

**IZVJEŠTAJ O RADU INSTITUTA  
"RUĐER BOŠKOVIĆ"**

**ANNUAL REPORT OF THE RUĐER BOŠKOVIĆ  
INSTITUTE**

**01.01.-31.12.1995.**

Ovaj izvještaj sastavljen je na temelju podataka dobivenih od voditelja projekata i tajništva pojedinih Zavoda i Laboratorija koji su ujedno odgovorni za korektnost, potpunost i konzistentnost podataka.

**PREGLED MATERIJALA I ODABIR:**

Jadranka Stojanovski

**OBRADA PODATAKA NA RAČUNALU:**

Višnja Gračan-Prpić, Mirjana Mihalić, Daniela Sraga

**OBLIKOVANJE STRANICE I PRIPREMA ZA TISAK:**

Jadranka Stojanovski

**UREDNIK:**

Branko Guberina

**KORICE:**

Željko Filetin

**TISAK:**

Šolta, Zagreb

Tiskano 200 primjeraka  
Zagreb, prosinca 1996.

## SADRŽAJ

## CONTENTS

STRUKTURA INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ  
MANAGEMENT STRUCTURE OF THE RUĐER BOŠKOVIĆ INSTITUTE

IZVJEŠTAJ ODJELA I CENTARA  
REPORTS OF THE DEPARTMENTS AND CENTERS

ODJEL ZA FIZIKU  
DEPARTMENT OF PHYSICS

ZAVOD ZA TEORIJSKU FIZIKU  
DIVISION OF THEORETICAL PHYSICS

Projekt 1-03-199  
TEORIJSKA FIZIKA FUNDAMENTALNIH INTERAKCIJA  
THEORETICAL PHYSICS OF FUNDAMENTAL INTERACTIONS

Projekt 1-03-212  
KORELACIJE, FLUKTUACIJE I FRAKTALNOST U VIŠEČESTIČNOJ  
DINAMICI HADRONA  
CORRELATIONS, FLUCTUATIONS AND FRACTALITY IN MULTIPARTICLE  
DYNAMICS OF HADRONS

Projekt 1-03-213  
STRUKTURA I DINAMIKA ATOMSKIH JEZGARA I KONSTITUENATA  
STRUCTURE AND DYNAMICS OF ATOMIC NUCLEI AND THEIR  
CONSTITUENTS

Projekt 1-03-215  
STRUKTURNIA I DINAMIČKA SVOJSTVA ČVRSTIH TIJELA I  
POVRŠINA  
STRUCTURAL AND DYNAMICAL PROPERTIES OF SOLIDS AND  
SURFACES

ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU FIZIKU  
DIVISION OF EXPERIMENTAL PHYSICS

Projekt 1-03-068  
FIZIKA NEUTRINA I ELEKTRO-SLABE INTERAKCIJE  
NEUTRINO PHYSICS AND ELECTRO-WEAK INTERACTIONS

Projekt 1-03-117  
SUBATOMSKA ISTRAŽIVANJA  
RESEARCH IN SUBATOMIC PHYSICS

Projekt 1-07-064  
PRIRODNI IZOTOPI  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ , Th/U I IONIZACIJA PLINOVA  
NATURAL ISOTOPES  $^3\text{H}$ ,  $^{14}\text{C}$ , Th/U AND IONIZATION IN  
GASES

Projekt 1-03-305  
RELATIVISTIČKA ELEKTRODINAMIKA  
RELATIVISTIC ELECTRODYNAMICS

Projekt 1-03-063  
MAGNETSKE REZONANCIJE SUPRAVODIČA I FEROELEKTRIKA  
MAGNETIC RESONANCE OF SUPERCONDUCTORS AND FERRO-  
ELECTRICS

Projekt 1-03-118  
NUKLEARNE ANALITIČKE METODE  
NUCLEAR ANALYTICAL METHODS

Projekt 1-07-067  
ISTRAŽIVANJE POLIMERA METODAMA MAGNETSKIH REZONANCIJA  
STUDY OF POLYMERS BY MAGNETIC RESONANCE METHODS

Projekt 1-03-065  
SPEKTROSKOPSKA ISTRAŽIVANJA BIOLOŠKIH MAKROMOLEKULA  
SPECTROSCOPIC STUDIES OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES

ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE MATERIJALA I ELEKTRONIKU  
DIVISION OF MATERIALS SCIENCE AND ELECTRONICS

Projekt 1-03-180  
NOVI POLUVODIČKI SPOJEVI I TANKI FILMOVI  
NEW SEMICONDUCTOR COMPOUNDS AND THIN FILMS

Projekt 2-06-221  
INTELIGENTNA INSTRUMENTACIJA  
INTELLIGENT INSTRUMENTATION

Projekt 1-07-179  
ODNOS STRUKTURE I KEMIJSKIH TE BIOLOŠKIH SVOJSTAVA  
MOLEKULA

INTERRELATION OF STRUCTURE, CHEMICAL AND BIOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF MOLECULES

Projekt 2-99-220

METODE OPTIMIZACIJE PRI ZAMJENI GORIVA NUKLEARNOG  
REAKTORA  
OPTIMIZATION METHODS FOR NUCLEAR REACTOR FUEL  
MANAGEMENT

Projekt 1-03-178

ISTRAŽIVANJE DEFEKATA U POLUVODIČIMA  
STUDY OF DEFECTS IN SEMICONDUCTORS

Projekt 1-03-177

FAZNE RAVNOTEŽE, RELAKSACIJE I PRIJELAZI U ČVRSTOM  
STANJU  
PHASE EQUILIBRIA, RELAXATION PHENOMENA AND PHASE TRANSITIONS  
IN SOLIDS

LABORATORIJ ZA TEŠKOIONSKE FIZIKU  
LABORATORY FOR HEAVY ION PHYSICS

Projekt 1-03-209

NUKLEARNA FIZIKA TEŠKIH IONA  
NUCLEAR HEAVY IONS PHYSICS

LABORATORIJ ZA MOLEKULSKU FIZIKU  
LABORATORY FOR MOLECULAR PHYSICS

Projekt 1-03-066

VIBRACIJSKI FENOMENI I INTERAKCIJE U KONDENZIRANOJ  
MATERIJI  
VIBRATIONAL PHENOMENA AND INTERACTIONS IN CONDENSED  
MATTER

ODJEL ZA KEMIJU 67  
DEPARTMENT OF CHEMISTRY

ZAVOD ZA FIZIČKU KEMIJU  
DIVISION OF PHYSICAL CHEMISTRY

Projekt 1-07-159

RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI  
DEVELOPMENT AND APPLICATION OF MODELS IN CHEMISTRY

Projekt 1-07-165

STRUKTURE, SVOJSTVA I REAKTIVNOSTI KEMIJSKIH SUSTAVA  
STRUCTURES, PROPERTIES AND REACTIVITIES OF CHEMICAL  
SPECIES

Projekt 1-07-166

SUPRAVODLJIVI OKSIDI I METALNI KOMPLEKSI  
SUPERCONDUCTING OXIDES AND METAL COMPLEXES

ZAVOD ZA ORGANSKU KEMIJU I BIOKEMIJU  
DIVISION OF ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

Projekt 1-07-188

ANALOZI NUKLEOTIDA, PEPTIDA I SINTETSKI MOLEKULARNI  
RECEPTORI  
DESIGN AND SYNTHESSES OF NUCLEOTIDE ANALOGS, PEPTIDES  
AND  $\gamma$ MOLECULAR RECEPTORS

Projekt 1-07-193

STRUKTURA I REAKTIVNOST ORGANSKIH SPOJEVA  
STRUCTURE AND REACTIVITY OF ORGANIC COMPOUNDS

Projekt 1-07-139

UTJECAJ IZOTOPA NA MOLEKULSKU STRUKTURU I DINAMIKU  
ISOTOPE EFFECTS IN MOLECULAR STRUCTURE AND DYNAMICS

Projekt 1-07-336

SINTEZE I PRIMJENA ADAMANTANSKIH I SRODNIH SPOJEVA  
SYNTHESSES AND APPLICATIONS OF ADAMANTANE AND RELATED  
COMPOUNDS

Projekt 1-07-187

SINTEZE I KEMIJA ADAMANTANA I SRODNIH POLICIKLIČKIH  
MOLEKULA  
SYNTHESIS AND CHEMISTRY OF ADAMANTANES AND RELATED  
POLYCYCLIC  $\gamma$ MOLECULES

Projekt 1-07-255

BIOKATALIZIRANE SINTEZE STEREOIZOMERNIH PRODUKATA  
BIOCATALYTIC SYNTHESSES OF STEREOISOMERIC PRODUCTS

Projekt 1-07-196

PROTEOLITIČKI ENZIMI - SVOJSTVA, STRUKTURA, FUNKCIJA  
PROTEOLYTIC ENZYMES - PROPERTIES, STRUCTURE, FUNCTION

Projekt 1-07-192

SINTEZE I SVOJSTVA BIOAKTIVNIH GLIKOKONJUGATA

SYNTHESES AND PROPERTIES OF BIOACTIVE  
GLYCOCONJUGATES

Projekt 1-07-257

SINTEZA I PRIMJENA HOMOGENIH, STEREOSELEKTIVNIH  
KATALIZATORA  
SYNTHESIS AND APPLICATION OF HOMOGENOUS STEREO-  
SELECTIVE CATALYSTS

Projekt 1-07-255

BIOKATALIZIRANE SINTEZE STEREOIZOMERNIH PRODUKATA  
BIOCATALYTIC SYNTHESIS OF STEREOISOMERIC PRODUCTS

Projekt 1-07-114

PATOFIZIOLOGIJA I GENETIKA SEROTONINA U ORGANIZMU  
SISAVACA  
PATHOPHYSIOLOGY AND GENETICS OF SEROTONIN IN THE  
MAMMAL ORGANISM

Projekt 1-07-195

STRUKTURA I FUNKCIJA BILJNIH INDOLA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF PLANT INDOLES

Projekt 1-07-194

ISTRAŽIVANJE STRUKTURE PEPTIDA I GLIKOPEPTIDA U OTOPINI  
STUDY OF PEPTIDE AND GLYCOPEPTIDE IN SOLUTION

SERVIS ZA NMR SPEKTROSKOPIJU

ZAVOD ZA TEHNOLOGIJU, NUKLEARNU ENERGIJU I ZAŠTITU  
DIVISION OF TECHNOLOGY, NUCLEAR ENERGY AND RADIATION PROTECTION

Projekt 2-07-222

ANALIZA I MJERENJE STOHAŠTIČKIH SIGNALA I SLUČAJNIH  
PROCESA  
ANALYSIS AND MEASUREMENT OF RANDOM SIGNALS AND  
STOCHASTICS PROCESSES

Projekt 1-07-150

FIZIČKO-KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA  
PHYSICO-CHEMICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATION

Projekt 1-07-190

STUDIJ METALNIH OKSIDA, OKSIDNIH STAKALA I ZEOLITA  
STUDY OF METAL OXIDES, OXIDE GLASSES AND ZEOLITES

Projekt 1-07-314

ISTRAŽIVANJE TALOŽENJA METASTABILNIH ČVRSTIH FAZA IZ  
OTOPINE

PRECIPITATION OF METASTABLE SOLID PHASES FROM SOLUTION

Projekt 1-07-189

PROCESI I MOLEKULSKE INTERAKCIJE U HETEROGENIM  
SUSTAVIMA

PROCESSES AND MOLECULAR INTERACTIONS IN  
HETEROGENEOUS SYSTEMS

GRUPA ZA KVANTNU KEMIJU

QUANTUM CHEMISTRY GROUP

Projekt 1-07-167

RAZVOJ I PRIMJENA KVANTNO-KEMIJSKIH METODA I MODELA

DEVELOPMENT AND APPLICATIONS OF THE QUANTUM-CHEMICAL  
METHODS AND MODELS

ODJEL ZA BIOLOGIJU I MEDICINU

DEPARTMENT OF BIOLOGY AND MEDICINE

ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU BIOLOGIJU I MEDICINU

DIVISION OF EXPERIMENTAL BIOLOGY AND MEDICINE

Projekt 1-08-151

MODIFIKATORI BIOLOŠKOG ODGOVORA - MEHANIZAM  
DJELOVANJA

BIOLOGICAL RESPONSE MODIFIERS - MECHANISM OF ACTION

Projekt 1-08-211

UČINAK HIPERTERMIJE, CITOSTATIKA I ZRAČENJA NA RAST  
TUMORA

THE USE OF HYPERTHERMIA, CYTOSTATICS AND IRRADIATION ON  
TUMOR GROWTH

Projekt 1-08-173

MODULACIJA AKTIVNOSTI 5-HT I GABA RECEPTORA  
PSIHOFARMACIMA

MODULATION OF 5-HT AND GABA RECEPTORS BY NEURO-  
PSYCHOACTIVE DRUGS

Projekt 1-08-198

KONTROLA RASTA I DIFERENCIJACIJE NORMALNE I TUMORSKE  
STANICE

THE CONTROL OF NORMAL AND MALIGNANT CELL GROWTH



## AND DIFFERENTIATION

Projekt 3-01-142

OPIOIDERGİČKA I SEROTONINERGIČKA KONTROLA HEMATOPOEZE  
I IMUNITETA  
OPIOIDERGIC AND SEROTONINERGIC CONTROL OF  
HEMATOPOIESIS AND İMMUNITY

Projekt 1-08-216

MODULACIJA NK-AKTIVNOSTI Leu- i Met-ENKEFALINOM  
MODULATION OF NK-CELL ACTIVITY BY Leu AND Met-ENKEPHALIN

Projekt 3-01-141

EKSPERIMENTALNI DIJABETES, TRANSPLANTACIJA I IMUNO-  
MODULACIJA  
EXPERIMENTAL DIABETES, TRANSPALTATION AND IMMUNO-  
MODULATION

## ZAVOD ZA MOLEKULARNU MEDICINU DIVISION OF MOLECULAR MEDICINE

Projekt 1-08-144

EKSPRESIJA I ULOGA ONKOGENA I FAKTORA RASTA U MALIGNIM  
TUMORIMA  
EXPRESSION AND ROLE OF ONCOGENES AND GROWTH  
FACTORS  
IN MALIGNANT İTUMORS

Projekt 1-08-210

IZUČAVANJE RAZVOJA OTPORNOSTI STANICA NA GENOTOKSIČNE  
AGENSE  
STUDY OF THE RESISTANCE DEVELOPMENT TO GENOTOXIC  
AGENTS IN İCELLS

Projekt 1-08-308

MOLEKULE STANIČNE POVRŠINE U RAZVOJU I FUNKCIJI  
LIMFOCITA T  
ROLE OF CELL SURFACE MOLECULES IN T CELL  
DIFFERENTIATION AND FUNCTION

Projekt 1-08-307

STUDIJ DIFERENCIJACIJE CRVENIH KRVNIH STANICA PTICA  
DIFFERENTIATION OF AVIAN RED BLOOD CELLS

Projekt 3-01-125

ISTRAŽIVANJE UZROČNIKA SPOLNO PRENOSIVIH BOLESTI

## SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES

### ZAVOD ZA MOLEKULARNU GENETIKU DIVISION OF MOLECULAR GENETICS

Projekt 1-08-208

REGULACIJA REKOMBINACIJE I REKOMBINACIJSKOG POPRAVKA  
DNA  
REGULATION OF RECOMBINATION AND RECOMBINATIONAL  
REPAIR OF  $\Phi$ DNA

Projekt 1-08-217

ULOGA REKOMBINACIJE U POPRAVKU DNA I STABILNOSTI  
PLAZMIDA  
ROLE OF RECOMBINATION IN DNA REPAIR AND PLASMID  
STABILITY

Projekt 1-07-269

STRUKTURA I FUNKCIJA SATELITSKIH DNA I HETEROKROMATINA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF SATELLITE DNA AND HETERO-  
CHROMATIN

Projekt 1-07-186

STRUKTURA I FUNKCIJA FOTOSINTETSKOG APARATA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF PHOTOSYNTHETIC APPARATUS

Projekt 1-07-269

EKSPRESIJA GENA U TIJEKU RAZVOJA VIŠIH BILJAKA  
GENE EXPRESSION IN HIGHER PLANT DEVELOPMENT

Projekt 1-07-197

STRUKTURA, ORGANIZACIJA I NAČIN EKSPRESIJE GENA KOD  
STREPTOMICETA  $\Phi$ (I NEKIH VIŠIH ORGANIZAMA)  
STRUCTURE, ORGANIZATION AND GENE EXPRESSION IN  
STREPTOMYCES

Projekt 1-08-017

AKTIVACIJA I EKSPRESIJA STANIČNIH ONKOGENA I ONKOGENIH  
VIRUSA U HUMANIM TUMORIMA  
ACTIVATION AND EXPRESSION OF THE CELLULAR ONCOGENES  
AND ONCOGENIC VIRUSES IN HUMAN TUMORS

### CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA CENTER FOR MARINE RESEARCH

### CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ZAGREB

CENTER FOR MARINE RESEARCH - DIVISION ZAGREB

Projekt 1-07-011

FIZIKALNA KEMIJA TRAGOVA KOVINA U VODENIM SUSTAVIMA  
PHYSICAL CHEMISTRY OF TRACE METALS IN AQUATIC SYSTEMS

Projekt 1-07-161

ORGANSKE TVARI I PROCESI U PRIRODNIM VODAMA  
ORGANIC SUBSTANCES AND PROCESSES IN NATURAL WATERS

Projekt-1-06-125

BAROTROPNA I BAROKLINA DINAMIKA JADRANSKOG ŠELFA  
BAROTROPHIC AND BAROCLINIC DYNAMICS OF THE ADRIATIC  
SHELF

Projekt 1-08-146

PROCJENA GENOTOKSIČKOG RIZIKA U VODENOM OKOLIŠU  
MOLEKULSKIM ĆBIOMARKERIMA  
GENOTOXIC RISK ASSESMENT IN THE WATER ENVIRONMENT BY  
MOLECULAR ĆBIOMARKERS

Projekt 1-07-145

EUTROFIKACIJA U STRATIFICIRANOM UŠĆU  
EUTROPHICATION IN A STRATIFIED ESTUARY

Projekt 1-07-149

SUDBINA RADIONUKLIDA I MIKROELEMENATA U PRIRODNIM  
SISTEMIMA  
FATE OF RADIONUCLEIDES AND MICROCOMSTITUENTS IN  
NATURAL SYSTEMS

Projekt 1-07-126

IMUNI ODGOVOR NA VIRUSNI ANTIGEN U IMUNOKOMPLEKSU  
IMMUNE RESPONSE ON VIRAL ANTIGEN IN IMMUNOCOMPLEX

Projekt 1-07-147

ZAGAĐIVANJE I PROCESI NA GRANICAMA FAZA  
POLLUTION AND PROCESSES AT THE SOLID LIQUID INTERFACE

Projekt 1-07-148

DIGITALNO MODELIRANJE FIZIČKIH I KEMIJSKIH PROCESA U VODI ĆI NA  
GRANICAMA FAZA  
DIGITAL MODELLING OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES  
IN WATER AND AT GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL INTERFACE

Projekt 1-08-115

PATOLOGIJA, GENETIKA I NUTRICIONIZAM ORGANIZAMA KOJI  
ŽIVE U VODI  
PATHOLOGY, GENETICS AND NUTRICIONISM OF WATER  
ORGANISMS

Projekt 1-07-162  
POVRŠINSKO-ELEKTROKEMIJSKA SVOJSTVA METALA I METALNIH  
OKSIDA  
SURFACE-ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF METALS AND  
METAL OXIDES

Projekt 6-02-005  
OBNOVA UGAŠENIH STUDIJA NAKON NEPODOBNIH HRVATSKIH  
PRIRODOSLOVACA  
REGENERATION OF INTERRUPTED STUDIES SINCE THE  
PERSECUTED CROATIAN NATURALISTS

Projekt 1-08-004  
BIOGEOGRAFSKA RAZDIOBA, KARTIRANJE I RAZVOJ EKO-SUSTAVA  
HRVATSKOG KRASA  
BIOGEOGRAPHIC SUBDIVISION, MAPPING AND ECOSYSTEM DYNAMICS IN  
THE CROATIAN CARST

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ROVINJ  
CENTER FOR MARINE RESEARCH - DIVISION ROVINJ

Projekt 1-08-081  
STALNO PRAĆENJE EUTROFIKACIJE U SJEVERNOM JADRANU  
EUTROPHICATION MONITORING IN THE NORTHERN ADRIATIC SEA

Projekt 1-08-229  
KRUŽENJE ORGANSKE TVARI U EKOSISTEMU SJEVERNOG  
JADRANA  
CYCLE OF ORGANIC MATTER IN THE NORTHERN ADRIATIC  
ECOSYSTEM

Projekt 1-08-089  
TRANSPORT OSMOLITA I TOKSIČNIH METALA U MORSKIH  
ORGANIZAMA  
TRANSPORT OF OSMOLYTES AND TOXIC METALS IN MARINE  
ORGANISMS

Projekt 1-08-155  
BIOKEMIJSKI INDIKATORI TOKSIKOLOŠKOG STRESA U MORSKIH  
ORGANIZAMA

## BIOCHEMICAL INDICATORS OF TOXICOLOGICAL STRESS IN MARINE ORGANISMS

Projekt 1-08-158

GRAĐA ZA FAUNU I FLORU JADRANA

CONTRIBUTIONS TO FAUNA AND FLORA OF THE ADRIATIC SEA

Projekt 1-08-222

MEHANIZMI POPRAVKA I OSTEĆENJA DNA U MORSKIH

BESKRALJEŠNJAKA

DNA DAMAGE AND REPARATION MECHANISMS IN MARINE  
INVERTEBRATES

Projekt 1-08-083

REVIZIJA SISTEMA BRAHIURNIH RAKOVA

REVISION OF THE SYSTEM OF THE BRACHYURAN CRABS

## STRUČNE SLUŽBE

CENTAR ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA

CENTER OF LASER AND ATOMIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Projekt 1-03-281

NELINEARNA INTERAKCIJA LASERSKOG PULSA

NONLINEAR INTERACTION OF LASER IMPULSE

Projekt P 1-99-223

OPTOELEKTRONIČKA TEHNOLOGIJA PRIMJENE LASERA

OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY OF LASER APPLICATIONS

KNJIŽNICA

LIBRARY

RAČUNALNI CENTAR

COMPUTER CENTER

UPRAVA

MANAGEMENT

TEHNIČKE SLUŽBE I RAZVOJ

TECHNICAL SERVICES

ABECEDNO KAZALO ISTRAŽIVAČA PO PROJEKTIMA

PROJECT RESEARCHERS

## ORGANI I USTROJ INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ"

### ORGANIZATION AND CONSTITUTION OF THE RUĐER BOŠKOVIĆ INSTITUTE

## ORGANI I USTROJ INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ"

### ORGANI INSTITUTA

#### Privremeno Upravno vijeće

- prof. dr. Hrvoje BANFIĆ, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, predsjednik
- dr. Marijan BOŠNJAK, "Pliva" d.d., Zagreb
- prof. dr. Miroslav FURIĆ, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu
- dr. Branko GUBERINA, Institut "Ruđer Bošković"
- dr. Zvonimir MAKSIĆ, Institut "Ruđer Bošković"

Ravnatelj

dr. Nikola ZOVKO

#### Kolegij Znanstvenog vijeća

1. Dr. Roman ČAPLAR, znanstvenik savjetnik, Laboratorij za teškoionsku fiziku
2. Dr. Božena ČOSVIĆ, znanstveni savjetnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb
3. Dr. Ivo HRŠAK, znanstveni savjetnik, Zavod za eksperimentalnu biologiju i medicinu
4. Dr. Mislav JURIN, znanstveni savjetnik, Zavod za eksperimentalnu biologiju i medicinu
5. Dr. Davor KIRIN, viši znanstveni suradnik, Zavod za eksperimentalnu fiziku
6. Dr. Branko KURELEC, znanstveni savjetnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb
7. Dr. Čedomil LUCU, znanstveni savjetnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Rovinj
8. Dr. Ante LJUBIČIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za eksperimentalnu fiziku
9. Dr. Zvonimir MAKSIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za fizičku kemiju
10. Dr. Mladen MARTINIŠ, znanstveni savjetnik, Zavod za teorijsku fiziku
11. Dr. Mato ORHANOVIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za fizičku kemiju
12. Dr. Maja OSMAK, znanstveni savjetnik, Zavod za molekularnu medicinu, predsjednik Kolegija
13. Dr. Mirjana PETRANOVIĆ, viši znanstveni suradnik, Zavod za molekularnu genetiku
14. Dr. Antun PERŠIN, viši znanstveni suradnik, Centar za laserska i atomska istraživanja i razvoj

15. Dr. Dušan RAŽEM, viši znanstveni suradnik, Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu, zamjenik predsjednika Kolegija  
16. Dr. Karolj SKALA, viši znanstveni suradnik, Centar za laserska i atomska istraživanja i razvoj  
17. Dr. Vitomir ŠUNJIĆ, znanstveni savjetnik, Zavod za organsku kemiju i biokemiju  
18. Dr. Marijan VUKOVIĆ, viši znanstveni suradnik, Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb  
19. Dr. Nikola ZOVKO, znanstveni savjetnik, ravnatelj Instituta

## USTROJ INSTITUTA

### ODJEL ZA FIZIKU

- Zavod za teorijsku fiziku
- Zavod za eksperimentalnu fiziku
- Zavod za istraživanje materijala i elektroniku
- Laboratorij za teškoionsku fiziku
- Laboratorij za molekulsku fiziku

dr. Ante LJUBIČIĆ, pročelnik

dr. Branko GUBERINA, predstojnik  
dr. Dubravko RENDIĆ, predstojnik

dr. Natko URLI, predstojnik  
dr. Nikola CINDRO, voditelj  
dr. Krešimir FURIĆ, voditelj

### ODJEL ZA KEMIJU

- Zavod za fizičku kemiju  
predstojnik
- Zavod za organsku kemiju i biokemiju  
predstojnik
- Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu  
predstojnik
- Grupa za kvantnu kemiju

dr. Zvonimir MAKSIĆ, pročelnik

dr. Mato ORHANOVIĆ,

dr. Jaroslav HORVAT,

dr. Franjo RANOGAJEC,

dr. Zvonimir MAKSIĆ, voditelj

### ODJEL ZA BIOLOGIJU I MEDICINU

- Zavod za eksperimentalnu biologiju i medicinu
- Zavod za molekularnu medicinu  
predstojnik
- Zavod za molekularnu genetiku  
predstojnik

dr. Ivo HRŠAK, pročelnik

dr. Marko RADAČIĆ, predstojnik  
dr. Krešimir PAVELIĆ,

dr. Nikola LJUBEŠIĆ,

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA

zamjenik

dr. Branko KURELEC, pročelnik  
dr. Nenad SMODLAKA, v.d.  
pročelnika

- Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb
- Centar za istraživanje mora - Zavod Rovinj  
predstojnik

dr. Božena ĆOSOVIĆ, v.d.  
predstojnik  
dr. Nenad SMODLAKA,

CENTAR ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ

dr. Antun PERŠIN, pročelnik

KNJIŽNICA  
voditelj

Vlasta TOPOLČIĆ, dipl.prof., v.d.

RAČUNALNI CENTAR

- Odsjek za računala
- Odsjek za komunikacije

dr. Radovan BRAKO, voditelj  
dr. Radovan BRAKO, v.d. voditelj  
dr. Ivica RUŽIĆ, v.d. voditelj

UPRAVA

Mirna BENAT, dipl.iur., predstojnik

- Odsjek za pravne i opće poslove
- Odsjek za financije i računovodstvo  
voditelj
- Odsjek za komercijalne poslove  
voditelj
- Odsjek obrane i sigurnosti
- Služba zaštite od požara
- Služba zaštite od zračenja
- Služba zaštite na radu  
voditelj
- Služba za elektroničku obradu podataka

Petar ŠARIĆ, dipl.ecc., v.d.

Ljerka KOŽUH, dipl.ecc., v.d.

Željko HEĆIMOVIĆ, v.d. voditelj

Mr. Branko VEKIĆ, v.d. voditelj  
Mr. Branko VEKIĆ, v.d.

Ivan PINTAR, v.d. voditelj

TEHNIČKE SLUŽBE I RAZVOJ

Marijan IVIĆ, v.d. voditelj

IZVJEŠTAJ ODJELA I CENTARA



## REPORTS OF THE DEPARTMENTS AND CENTERS

### ODJEL ZA FIZIKU

#### DEPARTMENT OF PHYSICS

#### ZAVOD ZA TEORIJSKU FIZIKU

#### DIVISION OF THEORETICAL PHYSICS

##### Research programme:

The Division of Theoretical Physics is concerned with investigations of the structure of matter in various levels of organisation, from elementary particles to condensed matter. Theoretical investigations deal with problems of structure and interactions of elementary particles, following and covering current trends of development in the field. Nuclear physics research is concerned with theoretical investigations of structure and dynamics of atomic nuclei and their constituents. Research in the field of condensed matter deals with theoretical investigations of various collective phenomena and surface states.

##### The topics include in particular:

##### a) Particle and mathematical physics:

- phenomenology of particle physics, gauge field theories, symmetries and supersymmetries, unification of fundamental forces;
- q-deformed algebras and Chern-Simons theories;
- quark-gluon plasma at finite temperatures and density;
- quantum groups, q-deformed algebras and nonrelativistic anyons;
- correlations, fluctuations and fractality in multiparticle dynamics of hadrons;

##### b) Nuclear physics:

- structure and dynamics of atomic nuclei and their constituents;

##### c) Solid state physics:

- theoretical investigations of structural and dynamical properties and collective excitations of solids, surfaces and adsorbates;
- interaction of atoms and molecules with solid surfaces;
- strongly correlated low-dimensional systems.

##### Program rada:

U Zavodu za teorijsku fiziku provode se istraživanja materije na raznim razinama organiziranosti, od elementarnih čestica do kondenziranog stanja. Tako se na području strukture i interakcije elementarnih čestica odvija teorijski rad, koji prati i pokriva aktuelne trendove razvitka tog područja u svijetu. U nuklearnoj fizici provode se teorijska istraživanja ustroja i dinamike atomskih jezgara i njihovih konstituenata. U području kondenzirane tvari teorijski se istražuju različiti kolektivni fenomeni i površinska stanja.

Sastav Zavoda za teorijsku fiziku:

Predstojnik Zavoda: dr. Branko Guberina

Grupa za fiziku čestica i matematičku fiziku (GFČMF), v. d. voditelj: dr. Nikola Zovko

Grupa za fiziku nelinearnih sustava (GFNS), voditelj: dr. Mladen Martinis

Grupa za fiziku niskih energija (GFNE), voditelj: dr. Leopold Šips

Grupa za fiziku čvrstog stanja (GFČS), voditelj: dr. Radovan Brako

Računalni stožer, voditelj: dr. Branko Guberina

Članovi: Siniša Novosel, sistem-inženjer

Tajništvo: Biserka Kečkeš

Projekt 1-03-199 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

TEORIJSKA FIZIKA FUNDAMENTALNIH INTERAKCIJA

THEORETICAL PHYSICS OF FUNDAMENTAL INTERACTIONS

Glavni istraživači: dr. Nikola Zovko, dr. Branko Guberina

Istraživači:

Anđelka Andraši, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČMF)

Ivan Andrić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)

Velimir Bardek, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)

Neven Bilić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČMF)

Krešimir Demeterfi, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (GFČMF), do 31.8.1995.

Miroslav Dorešić, dipl. inž. fizike, istraživač suradnik, (GFČMF)

Branko Guberina, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFČMF), glavni istraživač

Larisa Jonke, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, znanstveni novak, (GFČMF)

Ljubinko Kondić, magistar fizike, znanstveni asistent, (GFČMF), do 22.8.1995.

Blaženka Melić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, znanstveni novak, (GFČMF)

Stjepan Meljanac, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČMF)

Bene Nižić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)

Davor Palle, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČMF)

Kornelija Passek, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, znanstveni novak, (GFČMF)

Ante Perica, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, (GFČMF)

Andrija Rašin, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (GFČMF), do 10.7.1995.

Josip Trampetić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFČMF)

Nikola Zovko, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFČMF), glavni istraživač

Sažetak projekta:

Projekt se odnosi na teorijska istraživanja strukture i interakcija elementarnih čestica. Prate se i pokrivaju moderni trendovi razvitka fizike čestica: a) fenomenologija fizike čestica, baždarne teorije polja, simetrije i supersimetrije; b) objedinjavanje fundamentalnih sila; c) 1+1 -dimenzionalna kvantna kromodinamika i Chern-Simonsove teorije; d) superstrune i Calabi-Yau mnogostrukosti; e) kvark-gluonska plazma pri konačnoj temperaturi i gustoći; f) kvantne grupe, q-deformirane algebre i nerelativistički anioni.

Summary of the project:

The project is concerned with theoretical investigations dealing with problems of structure and interaction of elementary particles, following and covering current trends of development in the field: a) phenomenology of particle physics, gauge field theories, symmetries and supersymmetries; b) unification of fundamental forces; c) 1+1 - dimensional QCD and Chern-Simons theories; d) quark-gluon plasma at finite temperatures and density; e) quantum groups, q-deformed algebras and nonrelativistic anyons.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ANDRIĆ, I., BARDEK, V., JONKE, L.: Solitons in the Calogero-Sutherland collective-field model, Phys. Lett. B357 (1995) 374-378
2. BARBÓN, J., L., F., DEMETERFI, K.: Effective hamiltonians for 1/N expansion in two-dimensional QCD, Nucl. Phys. B434 (1995) 109-138
3. BARBÓN, J., L., F., DEMETERFI, K., KLEBANOV, I., R., SCHMIDHUBER, C.: Correlation functions in matrix models modified by wormhole terms, Nucl. Phys. B440 (1995) 189-214
4. BILIĆ, N., CLEYMANS, J., SCADRON, M. D.: Relating the pion decay constant to the chiral restoration temperature, Int. J. Mod. Phys. A10 (1995) 1169-1179
5. BILIĆ, N., CLEYMANS, J.: Entropy per baryon in strong coupling QCD, Phys. Lett. B355 (1995) 266-269
6. BILIĆ, N.: Entropy and baryon number conservation in strong coupling thermodynamics, Nucl. Phys. B, Suppl. 42 (1995) 454-456
7. BILIĆ, N., CLEYMANS, J., DADIĆ, I., HISLOP, D.: Gluon decay as a mechanism for strangeness production in a quark-gluon plasma, Phys. Rev. C52 (1995) 401-407
8. DESHPANDE, N., G., EILAM, G., HE, X., G., TRAMPETIĆ, J.: Nonresonant Cabibbo suppressed decay  $B \rightarrow \pi^0 \pi^0 \pi^0$  and signal for CP violation, Phys. Rev. D52 (1995) 5354-5357
9. DESHPANDE, N., G., HE, X., G., TRAMPETIĆ, J.: Unique signature of electroweak penguin in pure hadronic B decays, Phys. Lett. B345 (1995) 547-552

10. DOREŠIĆ, M.: Remarks on the number operator for generalized quons, J. Phys. A28 (1995) 189-196
11. HORVAT, R., KEKEZ, D., PALLE, D., KLABUČAR, D.: Bilocal effective theory with the instantaneous funnel interaction and its renormalization, Z. Phys. C-Par. Field., 68 (1995) 303-314
12. MASIP, M., RAŠIN, A.: Spontaneous CP violation in supersymmetric models with four Higgs doublets, Phys. Rev. D52 (1995) R3768-3772

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ANDRAŠI, A.: The triangle Wilson loop in 1+1 dimensions, Fizika B4 (1995) 237-245
2. ANDRIĆ, I., BARDEK, V., JONKE, L.: Collective-field excitations in the Calogero model, Fizika B4 (1995) 93-110

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. MELJANAC, S., MILEKOVIĆ, M.: A unified view of multimode algebras with Fock-like representations, Int. J. Mod. Phys. A
2. MELJANAC, S., MILEKOVIĆ, M., PERICA, A.: A new deformed supersymmetric oscillator, Europhys. Lett.
3. MELJANAC, S., MILEKOVIĆ, M., PERICA, A.: Interpolation between para-Bose and para-Fermi statistics, Phys. Lett. A, RBI-TH-2/95
4. PALLE, D.: On certain relationships between cosmological observables in the Einstein-Cartan gravity, Nuovo Cimento B

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ANDRIĆ, I., BARDEK, V., JONKE, L.: Solitons in the Calogero-Sutherland collective field model, Proc. of the Internationale Universitätswochen für Kern und Teilchenphysik, Schladming, 1995, ed. Gross, M., Pittner, L., Springer Verlag, Heidelberg, 1995
2. BILIĆ, N., CLEYMANS, J., DADIĆ, I., HISLOP, D.: Gluon decay in a quark-gluon plasma, Proc. of the 7th Adriatic Meeting on Particle Physics. Perspectives in Particle Physics 1994, Brijuni, 13-20 Sept. 1994, eds. Klabučar, D., Picek, I., Tadić, D., World Scientific Publ. Co. Pte. Ltd., Singapore, 1995, 91-103
1. DEMETERFI, K.: Mesons and glueballs in large N models for QCD, Proc. of the 7th Adriatic Meeting on Particle Physics. Perspectives in Particle Physics 1994, Brijuni, 13-20 Sept. 1994, eds. Klabučar, D., Picek, I., Tadić, D., World Scientific Publ. Co. Pte. Ltd., Singapore, 1995, 45-59
4. RAŠIN, A.: Many Higgs doublet supersymmetric model, flavor changing interactions and spontaneous CP violation, Talk given at XXXth Rencontres de Moriond on Electroweak Interactions and Unified Theories, Les Arcs, France, 11-18 March 1995

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. GUBERINA, B.: Suvremena kozmologija i fizika čestica, Kučerin zbornik, izd. M. Berić, V. Lakić, 1995.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. ANDRIĆ, I., BARDEK, V., JONKE, L.: Calogero-Sutherland hamiltonian from anyonic density excitations, RBI-TH-4/95 (hep-th 9507110)
2. MELJANAC, S., SVRTAN, D.: Study of Gram matrices in Fock representation of multi parametric canonical commutation relation, extended Zagier's conjecture, hyperplane arrangements and quantum groups. Proof of extended Zagier's conjecture, RBI-TH-5/95

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

34. INTERNATIONALE UNIVERSITÄTSWOCHEN FÜR KERN- UND TEILCHENPHYSIK  
Schladming, Austrija, 04.03.-11.03.95.

Sudionici: ANDRIĆ, I., JONKE, L., PASSEK, K.

Prilog:

1. ANDRIĆ, I.: Solitons in the Calogero-Sutherland collective-field model, seminar

XXX RENCONTRES DE MORIOND ON ELECTROWEAK INTERACTIONS AND  
UNIFIED THEORIES

Les Arcs, Francuska, 11.03.-18.03.95.

Sudionik: RAŠIN, A.

Prilog:

1. RAŠIN, A.: Many Higgs doublet supersymmetric model, flavor changing interactions and spontaneous CP violation, referat

SPRING SCHOOL AND WORKSHOP ON STRING THEORY, GAUGE THEORY AND  
QUANTUM GRAVITY

Trst, Italija, 27.03.-07.04.95.

Sudionici: ANDRIĆ, I., BARDEK, V., JONKE, L.

TRIESTE CONFERENCE ON RECENT DEVELOPMENTS IN STATISTICAL  
MECHANICS AND QUANTUM FIELD THEORY

Trst, Italija, 10.04.-12.04.95.

Sudionici: ANDRIĆ, I., JONKE, L.

THE FOUR SEAS CONFERENCE

Trst, Italija, 25.06.-01.07.95.

Sudionici: GUBERINA, B., član Savjetodavnog odbora, MELIĆ, B.

GRADUATE SCHOOL '95 IN PARTICLE PHYSICS (TRIANGLE COLLABORATION)

Bundesheim Raachu, Austrija, 24.09.-30.09.95.

Sudionici: JONKE, L., PASSEK, K.

VII MAX BORN SYMPOSIUM ON CRITICAL PHENOMENA IN STRONGLY  
INTERACTING MATTER

Karpacz, Poljska, 13.10.-15.10.95.

Sudionici: BILIĆ, N., DADIĆ, I.

Prilog:

1. BILIĆ, N.: Strong-coupling thermodynamics on the lattice, pozvano predavanje

TRIANGLE SEMINAR ON PARTICLE PHYSICS

Beč, Austrija, 01.12.-02.12.95.

Sudionici: ANDRIĆ, I., GUBERINA, B., MELIĆ, B.

Prilog:

1. ANDRIĆ, I.: Multisolitons in the large-N limit of the CS model

SIMPOZIJ O FUNDAMENTALNIM ISTRAŽIVANJIMA, HAZU

Zagreb, Hrvatska, 14.12.-15.12.95.

Sudionik: GUBERINA, B.

Prilog:

1. GUBERINA, B.: Fizikalna slika svijeta, tisak u zborniku

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

Ivica Dadić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
(istraživač na projektu 1-03-117 /dr. I. Šlaus/, vidi Zavod FEP)

Projekt 1-03-212 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

KORELACIJE, FLUKTUACIJE I FRAKTALNOST U VIŠEČESTIČNOJ DINAMICI  
HADRONA

CORRELATIONS, FLUCTUATIONS AND FRACTALITY IN MULTIPARTICLE DYNAMICS  
OF HADRONS

Glavni istraživač: dr. Mladen Martinis

Istraživači:

Josip Črnugelj, doktor fizike, viši asistent, znanstveni novak, (GFNS), do 04.08.95.

Mladen Martinis, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (GFNS), glavni istraživač

Vesna Mikuta-Martinis, doktor fiz. znanosti, viši asistent (GFNS)

Sažetak projekta:

Istražuje se teorijski i numerički dinamika mnoštva čestica koje nastaju pri hadronskim i teškoionskim sudarima s posebnim osvrtom na:

- a) dinamičke fluktuacije i korelacije,
- b) svojstva čestičnih raspodjela,
- c) ulogu kvantne statistike i zakona sačuvanja na višečestične korelacije,
- d) pojavu fraktalnih struktura pri agregaciji čestica,
- e) nelinearnu dinamiku u kvantnoj optici i kvantne algebre

### Summary of the project:

Theoretical and numerical investigations of dynamics of multiparticle systems produced in hadron and heavy ion collisions with particular emphasis on:

- a) dynamical fluctuations and correlations,
- b) properties of particle distributions,
- c) the role of quantum statistics and the laws of conservation of quantum numbers on many-particle correlation functions,
- d) appearance of fractal structures in the process of aggregation of particles,
- e) nonlinear dynamics in quantum optics and quantum algebras

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V., ŠVARC, A., ČRNUGELJ, J.: Centauro- and anti-Centauro-type events, Phys. Rev. D51 (1995) 2482-2485
2. MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V., ČRNUGELJ, J.: Can pions created in high-energy heavy-ion collisions produce a Centauro-type effect?, Phys. Rev. C52 (1995) 1073-1077
3. TEŽAK, Đ., MARTINIS, M., PUNČEC, S., FISCHER-PALKOVIĆ, I., STRAJNAR, F.: Multifractality of lyotropic liquid crystal formation of aluminium dodecylbenzenesulphonate, Liquid Crystals 19 (1995) 159-167

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. RISOVIĆ, D., MARTINIS, M.: A comparative analysis of sea-particle-size distribution models, Fizika B4 (1995) 111-120

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. MARTINIS, M.: Lyapunov instability in quantum system. Proceedings from Brioni International Conferences on Interdisciplinary Topics in Physics and Chemistry V. Complexity and Order in matter, Brijuni, Hrvatska, 11.09.-15.09.1995.
2. MIKUTA-MARTINIS, V.: Isospin fluctuations in high-energy heavy-ion collisions. Proceedings from Brioni International Conferences on Interdisciplinary Topics in Physics and Chemistry V. Complexity and Order in matter, Brijuni, Hrvatska, 11.09.-15.09.1995.

### Objavljene knjige:

1. ELEKTRODINAMIKA: Priručnik za nastavu fizike u 2. razredu srednjih škola / Martinis, Mladen (au); Valić, Branimira (ur.). - Zagreb; Školska knjiga, 1995. - str. 216, Il. nepromijenjeno izdanje

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

BRIONI INTERNATIONAL CONFERENCES ON INTERDISCIPLINARY TOPICS IN  
CHEMISTRY AND PHYSICS V. COMPLEXITY AND ORDER IN MATTER

Brijuni, Hrvatska, 11.09.-15.09.95.

Sudionici: MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V.

Prilog:

1. MIKUTA-MARTINIS, V.: Isospin fluctuations in high-energy heavy-ion collisions, poster
2. MARTINIS, M.: Lyapunov instability in quantum system, pozvano predavanje

Doktorske disertacije:

RISOVIĆ, D.: Dvokomponentni model volumne funkcije raspršenja laserskog zračenja u morskoj vodi, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 23.02.1995., 116 str., voditelj: Martinis, M.

ČRNUGELJ, J.: Poopćena koherentna stanja algebri  $SU(1,1)$  i  $Suq(1,1)$  i njihova primjena, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 15.06.1995., 95 str., voditelj: Martinis, M.

MIKUTA-MARTINIS, V.: Izospinske fluktuacije u relativističkim sudarima hadrona i teških iona, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvatska, 18.07.95., 84 str.

Vanjski suradnici:

TEŽAK, Đ., doktor kem. znanosti, izvanredni profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Projekt 1-03-213 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I DINAMIKA ATOMSKIH JEZGARA I KONSTITUENATA

STRUCTURE AND DYNAMICS OF ATOMIC NUCLEI AND THEIR CONSTITUENTS

Glavni istraživač: dr. Leopold Šips

Istraživači:

Leopold Šips, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GNE), glavni istraživač

Sažetak projekta:

Teoretsko istraživanje strukture i dinamike atomske jezgre i njenih konstituenata studijem longitudinalne (reakcije izmjene naboja i spina) i transverzne funkcije odgovora na višoj energiji i transferu impulsa. Traže se efekti ovisni o broju nukleona kao i utjecaj podstrukture nukleona. Dimerizacija C60 i C70 se ispituje.

Summary of the project:

Theoretical investigation of the structure and dynamics of atomic nuclei and their constituents by studying the longitudinal and the transverse response functions at higher energy and momentum transfers. A-dependent effects will be looked for as well as the possible influence of the constituent structure.



Projekt 1-03-215 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STRUKTURNA I DINAMIČKA SVOJSTVA ČVRSTIH TIJELA I POVRŠINA  
STRUCTURAL AND DYNAMICAL PROPERTIES OF SOLIDS AND SURFACES  
Glavni istraživač: dr. Radovan Brako

Istraživači:

Stanko Barlé, dipl. inž. fizike, mlađi asistent, znanstveni novak, (GFČS), do 19.08.95.  
Radovan Brako, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (GFČS), glavni istraživač  
Željko Črljen, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČS)  
Damir Šokčević, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČS)  
Marin Slobodan Tomaš, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (GFČS)

Sažetak projekta:

Područje istraživanja je teorijska fizika čvrstog stanja. Rad na fizici površina uključuje interakciju atoma i molekula pri raspršenju i kemisorpciju na površinama, vibracijska svojstva, izmjenu energije i naboja. Proučavanje elektromagnetskih svojstava i procesa u višeslojnim strukturama, termičkih svojstava sistema s valovima gustoće naboja. Niskodimenzionalni i jako korelirani sistemi, kao što su magnetske atomske primjese, visokotemperaturni supravodiči. Atomska struktura i spektroskopija, s primjenom na čvrsto stanje.

Summary of the project:

The field of research is theoretical solid state physics. Work on surface physics: the interaction of atoms and molecules during scattering and chemisorption on surfaces, vibrational properties, energy and charge transfer. The study of electromagnetic properties and processes in multilayer structures, thermal properties of charge-density-wave systems. Low-dimensional and strongly correlated systems, such as atomic magnetic impurities, high-temperature superconductors. Electronic structure and spectroscopy of atoms with application to solids.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BRAKO, R., BRENIG, W.: Vibrational linewidth of CO adsorbed on Pt(111), Surface Science, 336 (1995) 27-36
2. TOMAŠ, M., S.: Green function for multilayers: Light scattering in planar cavities, Phys. Rev. A51 (1995) 2545-2559
3. TURKOVIĆ, A., DRAŠNER, A., ŠOKČEVIĆ, D., RITALA, M., ASIKAINEN, T., LESKELÄ, M.: Comparison between CVD and ALE produced TiO<sub>2</sub> cathodes in

Zn/(PEO)<sub>4</sub>ZnCl<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>,SnO<sub>2</sub> or ITO galvanic cells, J. Phys. IV, Colloque C5 (1995)  
1133-1139

Seminari održani u IRB-u:

ANDRIĆ, I.: Veliki broj čestica i kolektivno polje, seminar Zavoda za teor. fiziku, 16.11.1995.  
JONKE, L.: Solitoni u Calogeroovom modelu, seminar Zavoda za teor. fiziku, 14.09.1995.  
MARTINIS, M.: Što je to kvantni kaos?, seminar Zavoda za teor. fiziku, 02.11.1995.  
MELIĆ, B.: Uvod u relativističke dvočestične jednačbe, seminar Zavoda za teorijsku fiziku, 26.01.1995.  
PASSEK, K.: Dikvarkovski model i fotoprodukcija kaona, seminar Zavoda za teor. fiziku, 05.10.1995.  
PERICA, A.: Generalizirani quoni i dinamika u zakrivljenom prostor-vremenu, seminar Zavoda za teorijsku fiziku, 16.02.1995.  
ZOVKO, N.: Jedinstveno Lagrange-Darwinovo varijacijsko načelo, seminar IRB, 08.05.1995.  
ZOVKO, N.: Filozofska pozadina Bellova teorema, seminar IRB, 08.11.1995.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

BRAKO, R.: Gušenje vibracija adsorbata na metalnim površinama, Institut za fiziku Sveučilišta, Zagreb, Hrvatska, 13.04.1995.  
MARTINIS, M.: Wavelet perspective in high-energy physics, Max-Planck-Institut für Physik, Werner-Heisenberg Institut, München, Njemačka, 19.12.1995.  
RAŠIN, A.: Proton decay modes and SUSY GUT flavor structure, ICTP, Trst, Italija, 08.04.1995.  
TRAMPETIĆ, J.: Long-distance effects in weak radiative decays of B mesons, Department of Physics, Israel Institute of Technology, Technion University, Haifa, Izrael, 04.12.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Introduction to quantum field theory

Predavač: BILIĆ, N.

Postgraduate course at the Department of Physics, University of Cape Town, South Africa

Fizika čestica II

Predavač: GUBERINA, B.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Relativistički sudari jezgara

Predavač: KADIJA, K., MARTINIS, M.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Teorija grupa

Predavač: MELJANAC, S.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Teorija polja

Predavač: NIŽIĆ, B.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Uvod u istraživanje sa seminarom

Predavač: ZOVKO, N.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Relativistička kvantna fizika

Predavač: GUBERINA, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Fizikalna kozmologija (2+0) + seminar (0+1)

Predavač: MARTINIS, M.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Simetrije u fizici (2+1, 2+1)

Predavač: MELJANAC, S.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, kolegij, šk. god. 1994/95.

Odabrana poglavlja nuklearne fizike i fizike čestica (2+0, 2+0) + seminar (0+4, 0+1)

Predavač: ŠIPS, L.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1994/95., 1995/96.

Odabrana poglavlja atomske i molekulske fizike (0+0, 2+0) + seminar (0+0, 0+1)

Predavač: ŠIPS, L.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 1994/95., 1995/96.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

ANDRAŠI, A.: Usporedba različitih regularizacija baždarnih polja u ultravioletnom području, University of Cambridge, Cambridge, Velika Britanija, (EZ-DG XII, odobren, čeka realizaciju)

MARTINIS, M.: Znanstveno-istraživački rad u okviru Hrvatsko-bavarske suradnje (gl. istraživač: dr. Đ. Težak, Kemijski odsjek PMF-a, Zagreb): Defined clusters of association colloids in aqueous solutions

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

MARTINIS, M.: Primjena fraktalne analize u obradi agregacijskih procesa u binarnim i ternarnim sustavima (Kemijski odsjek PMF-a, Zagreb)

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

BRAKO, R.

Physik Department der Technischen Universität, München, Njemačka, 01.02.-28.02.95.

BRAKO, R.

Physik Department der Technischen Universität, München, Njemačka, 18.04.-01.07.95.

GUBERINA, B.

Europsko fizikalno društvo, Budimpešta, Mađarska, 19.11.-21.11.95.

GUBERINA, B.

Beč, Austrija, 30.11.95.

MARTINIS, M.

Max-Planck-Institut für Physik, Werner-Heisenberg Institut, München, Njemačka, 26.11.-27.12.95.

MELIĆ, B.

Institut für Theoretische Teilchenphysik, Universität Karlsruhe, Karlsruhe, Njemačka, 03.02.-14.02.95.

PASSEK, K.

Institut für Theoretische Physik, Karl-Franzens Universität, Graz, Austrija, 01.03.-03.03.95.

TRAMPETIĆ, J.

Physics Department, University of Oregon, Oregon, SAD, 01.10.94.-01.08.95.

TRAMPETIĆ, J.

Technion University, Haifa, Izrael, 13.11.-08.12.95.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

BARLÉ, S.

Dept. of Physics and Astronomy, Rutgers University, Piscataway, NJ, SAD, 01.01.95.-19.08.95., postdiplomski studij iz teorijske fizike čvrstog stanja

BILIĆ, N.

Physics Dept., University of Cape Town, Cape Town, Južnoafrička Republika, 01.01.95.-31.12.95., znanstvenoistraživački rad

DEMETERFI, K.

Dept. of Physics, Princeton University, Princeton, SAD, 01.01.95.-31.08.95.,  
znanstvenoistraživački rad

KONDIĆ, LJ.

Dept. of Physics, The City College New York, SAD, 01.01.95.-22.08.95, doktorand

RAŠIN, A.

Dept. of Physics, University of Maryland, Maryland, SAD, 01.01.95.-10.07.95.,  
znanstvenoistraživački rad

TRAMPETIĆ, J.

Institute of Theoretical Science, University of Oregon, Eugene, SAD, 01.01.95.-01.08.95.,  
gostujući profesor

## ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU FIZIKU

### DEPARTMENT OF EXPERIMENTAL PHYSICS

Research programme:

Scientific research activity of the Department of Experimental Physics is mostly concerned with basic problems of matter and its structure. Investigations are carried out in various fields of nuclear physics, particle physics, molecular physics, solid state physics, biophysics, physical chemistry and some other neighbouring areas. Attention is paid to applications of physics research and physical methods in technology, energetics, medicine, geology and to environmental and radiation protection.

The topics include in particular:

study of nuclear and subnuclear processes to obtain the information on structure and dynamics of the nuclear matter as well as nuclear forces;

nuclear data measurement of interest for the applications;

study of ultrarelativistic heavy ion collisions at the CERN SPS collider

research and development of a large area advanced fast RICH detector for particle identification at the LHC, CERN

development of experimental nuclear methods and instrumentation;

mathematical modelling in nuclear medicine and oncology;

theoretical investigations of the new relativistic electrodynamic effect and its consequences for a solid conductor and a plasma;

theoretical investigations of the photon-atom scattering; single and double ionization and Compton scattering;

participation in NOMAD experiment at CERN to measure the neutrino flavour oscillations;

participation in ATLAS experiment at CERN to measure proton-proton collisions;

study of  $^{205}\text{Pb}$  as a possible solar neutrino detector;

use of charge particle beams from the Tandem van de Graaff accelerator for the development and applications of nuclear analytical methods;

measurements of fundamental parameters for nuclear and atomic processes using proton and heavier ion beams;  
development of new methods for microscopical characterization of materials at the proton microprobe facility;  
radiocarbon ( $^{14}\text{C}$ ) dating of archaeological, geological and hydrogeological samples, as well as measurement of tritium ( $^3\text{H}$ ) activity in precipitation over Zagreb and Ljubljana, in the Sava river and in groundwaters;  
improving of  $^3\text{H}$  and  $^{14}\text{C}$  measurement techniques and commencement of  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  dating of carbonate samples;  
experimental and theoretical investigation of electron degradation in gases, particularly in gas mixtures (regular and irregular), with a special emphasis on the mean energy required to form an ion pair ( $W$ ) and the Fano factor ( $F$ );  
relaxation processes and morphology of glassy polymers;  
correlation between slow molecular motions of the spin probe (DMESR) and free volume distribution in the model systems;  
investigation of microwave conductivity, magnetic structure and dynamics of the high- $T_c$  superconductors;  
development and employment of the Double Modulation Spin Electron Resonance (DMESR) and Electron Nuclear Double Resonance (ENDOR) methods for measuring the slow ionic motions in the hydrogen-bonded ferroelectrics and antiferroelectrics in the close vicinity of the phase transition.  
research in the field of biophysics in order to study biomacromolecules and their supramolecular complexes by spectroscopic techniques.

#### Program rada:

Znanstveno-istraživačka djelatnost Zavoda za eksperimentalnu fiziku usmjerena je na temeljne probleme materije i njezine strukture. Istraživanja se vrše na različitim područjima nuklearne fizike, fizike čestica, molekulske fizike, fizike čvrstog stanja, fizičke kemije, biofizike i nekim drugim graničnim područjima fizike. Fizikalna istraživanja i metode primjenjuju se u tehnologiji, energetici, medicini, geologiji, zaštiti okoliša te zaštiti od zračenja.

#### Sastav Zavoda za eksperimentalnu fiziku:

Predstojnik Zavoda: dr. Dubravko Rendić

Laboratorij za nuklearne reakcije (LNR), voditelj: dr. Đuro Miljanić

Laboratorij za elektromagnetske i slabe interakcije (LEI), voditelj: dr. Ante Ljubičić

Laboratorij za nuklearnu mikroanalizu (LNM), v.d. voditelj: dr. Milko Jakšić

Laboratorij za mjerenje niskih aktivnosti (LNA), v.d. voditelj: dr. Bogomil Obelić

Laboratorij za magnetske rezonancije (LMR), voditelj: dr. Zorica Veksli

Tajništvo: Zdenka Kuzmić, Ljiljana Liščević

Projekt 1-03-068 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

FIZIKA NEUTRINA I ELEKTRO-SLABE INTERAKCIJE

## NEUTRINO PHYSICS AND ELECTRO-WEAK INTERACTIONS

Glavni istraživač: dr. Ante Ljubičić

### Istraživači:

Raul Horvat, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LEI)  
Ksenofont Ilakovac, doktor fiz. znanosti, redovni profesor, (PMF), vanjski suradnik  
Stanko Kaučić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (Zavod za fizičku kemiju)  
Dalibor Kekez, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LEI)  
Milica Krčmar, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LEI)  
Zvonko Krečak, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LEI)  
Biljana Lakić, dipl.inž.fizike, mlađi asistent (LEI)  
Ante Ljubičić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (LEI), voditelj Laboratorija za elektromagnetske i slabe interakcije  
Elena Manola, dipl.inž. fizike, mlađi asistent, (LEI)  
Krunoslav Pisk, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LEI)  
Mario Stipčević, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LEI)  
Tihomir Surić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LEI)  
Tomislav Tustonić, dipl.inž.fizike, mlađi asistent, (LEI)

### Tehničko osoblje:

Željko Orlić, VKV-operator na nuklearnoj mašini, (LEI)

### Sažetak projekta:

Rad na projektu ima za cilj eksperimentalna i teorijska istraživanja iz područja fizike neutrina, fizike čestica i nuklearne fizike te uključuje slijedeće teme: 1) Istraživanje problema sunčevih neutrina korištenjem inverznog beta raspada  $^{205}\text{Ti}((\nu)e)^{205}\text{Pb}$  za detekciju neutrina; 2) Sudjelovanje na eksperimentu NOMAD za detekciju miješanja neutrina različitih familija u CERN-u; 3) Istraživanje kvarkovske strukture hadrona i utjecaj na elektro-slabe procese hadrona; 4) Istraživanje elektromagnetskih procesa višeg reda u nuklearnim raspadima i međudjelovanja gama zračenja s jezgrama i elektronima.

### Summary of the project:

The scientific research activity of the project involves experimental and theoretical investigations in some fields of neutrino physics, particle physics and nuclear physics, and includes the following topics: 1) Investigations of several aspects of using inverse beta decay  $^{205}\text{Ti}((\nu)e)^{205}\text{Pb}$  as a probe of the solar neutrino flux; 2) Participation in the NOMAD experiment at CERN to measure neutrino flavour oscillations; 3) Investigation of the quark structure of hadrons and its effects on electro-weak processes of hadrons; 4) Investigation of higher-order electromagnetic processes in nuclear decays and interaction of gamma rays with nuclei and bound electrons.

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. HORVAT, R.: Leptonic long-range forces and the MSW process in the Sun, Phys. Rev. D 52 (1995) 7098-7102
2. HORVAT, R.: Magnetic-moment contributions to the neutrino index of refraction in the early Universe, Phys. Rev. D (1995) 4754-4757
3. HORVAT, R., KEKEZ, D., PALLE, D., KLABUČAR, D.: Bilocal effective theory with the instantaneous funnel interaction and its renormalization, Z. Phys. C -Par. Field, 68 (1995) 303-313
4. KEKEZ, D., KLABUČAR, D., KUMERIČKI, K., PICEK I.: Quark off-shell contributions to  $KL_0$  (( in a bound-state approach, Phys. Lett. B, 348 (1995) 239-246
5. KREČAK, Z., KRČMAR, M., LJUBIČIĆ, A., LOGAN, B.A., ISABELLE, D., VERNONIS, J.: Experimental estimation of the population of the first excited level in  $^{205}Pb$  accompanying alpha decay of  $^{209}Po$ , Appl. Radiat. Isotopes, 46 (1995) 547-548
6. KRČMAR, M., KREČAK, Z., LJUBIČIĆ, A., LOGAN, B., ISABELLE, D., VERNONIS, J.: Efficiency of the channel electron multiplier for low energy  $^{205}Pb$  ions, Appl. Radiat. Isotopes, 46 (1995) 477-478
7. STIPČEVIĆ, M., ... , (RD3 Collaboration): Performance of a liquid argon accordion hadronic calorimeter prototype, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A, 355 (1995) 295-307
8. STIPČEVIĆ, M., ... , (RD3 Collaboration): Performance of a large scale prototype of the ATLAS accordion electromagnetic calorimeter, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A, 364 (1995) 290-306
9. STIPČEVIĆ, M., BRANT, S., PAAR, V., LJUBIČIĆ, A.: Calculation of nuclear structure of  $^{205}Pb$  relevant for the  $^{205}Ti$  solar neutrino detector, Z. Phys. A-Hadron. Nucl., 350 (1995) 319-325

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PAŠIĆ, S., ILAKOVAC, K.: Compton backscattering of Hf K X-rays in germanium, Fizika B, 4 (1995) 127-136
2. HORVAT, V., ILAKOVAC, K.: Hypersatellite and satellite transitions in silver atoms, Fizika A, 3 (1994) 141-153
3. STIPČEVIĆ, M. and LJUBIČIĆ, A.: New analysis of the  $((\pi^0(-\pi^0) - \text{channel in NOMAD}$ , Fizika B, 4 (1995) 287-295

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. SURIĆ, T., PISK, K., PRATT, R.H.: Charge dependence of the ratio of double to total ionization of a helium-like ion by Compton scattering of a high energy photon, Phys. Lett.

Objavljene knjige:

1. TUSTONIĆ, T., LJUBIČIĆ, A., ml.: Internet, svijet na stolu, Naklada String, 1995, 129 str.



Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

**SIMPOZIJ O FUNDAMENTALNIM ISTRAŽIVANJIMA HAZU**

Zagreb, Hrvatska, 14.12.-15.12.1995.

Sudionici: PISK, K.

Prilozi:

1. SILOBRČIĆ, V., PISK, K.: O vrednovanju i financiranju znanosti, predavanje

Diplomski radovi:

1. GRGIĆ, G.: Detektor prijelaznog zračenja NOMAD eksperiment i izdvajanje neutrinjskih događaja iz reakcije,  $(-e^-)((e^+e^-)$ , Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 28.9.1995., 62 str., voditelj: Ljubičić, A.

Projekt: 1-03-117 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SUBATOMSKA ISTRAŽIVANJA

RESEARCH IN SUBATOMIC PHYSICS

Glavni istraživači: dr Ivo Šlaus, dr Guy Paić (vanjski suradnik), dr Đuro Miljanić, dr Danilo Vranić

Istraživači:

Mijo Batinić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Saša Blagus, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Mladen Bogovac, magistar fiz. znanosti, asistent, (LNR)

Saša Cvijetić, dipl.inž. fizike, mlađi asistent, (LNR) do 09.10.1995.

Ivan Dadić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, Zavod za teorijsku fiziku

Daniel Ferenc, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Davor Jadrijević, dipl.inž. elektrotehnike, mlađi asistent, (LNR) do 30.11.1995.

Krešo Kadija, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR), vanjski suradnik

Ante Ljubičić, ml., doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNR)

Aljoša Marušić, magistar fiz. znanosti, asistent, (LNR)

Đuro Miljanić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR), voditelj Laboratorija za nuklearne reakcije

Guy Paić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR), vanjski suradnik

Dubravko Rendić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR)

Neven Soić, magistar fizike, asistent, (LNR)

Ivan Supek, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR)

Ivo Šlaus, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNR)

Alfred Švarc, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LNR)

Danilo Vranić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LNR)

Mile Zadro, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR)

Tehničko osoblje:

Kasim Kovačević, tehničar za razvoj, (LNR) od 01.04.1995. u mirovini  
Mladen Koncul, viši tehničar, (LNR)  
Božica Mustač, viši tehničar, (LNR)

#### Sažetak projekta:

Projekt sadrži istraživanja subatomske strukture materije u međunarodnoj suradnji na akceleratorskim sistemima kod nas i u svijetu. Mjerenja se izvode u CERN-u, PSI, Los Alamos National Laboratory, Brookhaven National Laboratory, TRIUMF i Laboratori Nazionali del Sud te u Institutu "Ruđer Bošković", a izučavaju se hadronske interakcije na laboratorijski dostupnim energijama.

#### Summary of the project:

The project contains studies of subatomic structure of matter. The studies are conducted in a wide international collaboration using particle accelerators at home and abroad. The experiments are performed at CERN, PSI, Los Alamos National Laboratory, Brookhaven National Laboratory, TRIUMF and Laboratori Nazionali del Sud as well as at the Ruđer Bošković Institute. The hadron interactions are studied in a wide energy range (from MeV up to the highest energy available in the laboratories).

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi obavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ADAMS, M., ..., KADIJA, K., ... (Fermilab E665 Collaboration): Nuclear shadowing, diffractive scattering and low momentum protons at 490 GeV, Z. Phys. C - Par. Field., 65 (1995) 225-244
2. ALBER, T., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D., ... (NA35 Collaboration): Transverse momentum dependence of Bose-Einstein correlations in 200A GeV/c S+A, Phys. Rev. Lett., 47 (1995) 1303-1306
3. ALBER, T., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D., ... (NA35 Collaboration): Two-pion Bose-Einstein correlations in nuclear collisions at 200 GeV per nucleon, Z. Phys. C - Par. Field., 66 (1995) 77-88
4. ALIOTTA, M., CHERUBINI, S., COSTANZO, E., LATTUADA, M., ROMANO, S., SPITALERI, C., VINCIGUERRA, D., ZADRO, M.: Angular distributions of the  $^{12}\text{C}(^{12}\text{C}, ^8\text{Be})^{16}\text{O}$ g.s. reaction around the 32.5 MeV resonance, Nucl. Phys. A, 583 (1995) 281c-286c
5. ALIOTTA, M., CHERUBINI, S., COSTANZO, E., LATTUADA, M., ROMANO, S., VINCIGUERRA, D., ZADRO, M.: Resonant effects in the  $^{12}\text{C}+^{12}\text{C}@8\text{Be}$ g.s.+ $^{16}\text{O}$ g.s.. reaction around  $E_{\text{c.m.}}=32.5$  MeV, Z. Phys. A -Hadron Nucl., 353 (1995) 43-47
6. ALMEIDA, J., BARBO, F., BERTOLO, M., BIANCO, A., BREM, A., CERASARI, S., COLUZZA, C., DELL'ORTO, T., FONTANA, S., MARGARITONDO, G., NAPPI, E., PAIĆ, G., PIUZ, F., SANJINES, R., SCOGNETTI, T., SGOBBA, S.: Morphological effects in the quantum yield of cesium iodide, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A, 361 (1995) 524-538

7. AMBROSE, D.A., BACHMAN, M.B., COFFEY, P., GLAS, G., McNAUGHTON, K.H., RILEY, P.J., ADAMS, D.L., GAUSSIRAN, T.L., HUNGERFORD, E.V., LAN, K.A., JOHNSTON, K., McNAUGHTON, M.W., PENTTILA, S., SUPEK, I.: A large acceptance cylindrical drift chamber detector, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A, 364 (1995) 265
1. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A., NEFKENS, B.: (N $\bar$ N and (N $\bar$ N partial wave T-matrices in a coupled, three channel model, Phys. Rev. C, 51 (1995) 2310-2325
9. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A.: (N S-wave scattering length in a three coupled-channel, multiresonance, unitary model, Phys. Rev. C, 52 (1995) 1-7
10. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A., NEFKENS, B.M.K., Fully relativistic calculations of the d $\bar$ NN process with the final state interaction included, Few- Body Syst., Suppl. 9 (1995) 219-222
11. BERGER, H., ..., LJUBIČIĆ, A. jr., ..., PAIĆ, G., ... (RD26 Collaboration): Recent results on the properties of CsI photocathodes, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A, 360 (1995) 411-415
12. BOGGILD, H., ..., FERENC, D., ..., LJUBIČIĆ, A. jr., ..., PAIĆ, G., ... (NA44 Collaboration): Recent results from NA44 and a review of HBT, Nucl. Phys. A, 590 (1995) 215c-232c
13. BOGGILD, H., ..., FERENC, D., ..., LJUBIČIĆ, A., ..., PAIĆ, G., ... (NA44 Collaboration): Charged hadron distributions in pA and AA collisions at the CERN SPS, Nucl. Phys. A, 590 (1995) 523c-526c
14. BILIĆ, N., CLEYMANS, J., DADIĆ, I.: Gluon decay as a mechanism for strangeness production in a quark-gluon plasma, Phys. Rev. C, 52 (1995) 401-407
15. CLAJUS, M., ALBERT, J., BRUNO, M., EGUN, P.M., GLOECKLE, W., GLOMBIK, W., GRUEBLER, W., HAUTLE, P., KRETSCHMER, W., RAUSCHER, A., SCHMELZBACH, P.A., ŠLAUS, I., WEIDMANN, R., and WITALA, H.: Measurement and calculation of polarization transfer coefficients in the reaction 2H(p,p)2H at E=22.5 MeV, J. Phys. G.-Nucl. Part. Phys. 21 (1995) 1363-1378
1. GADZICKI, M., ..., FERENC, D., ..., KADIJA, K., ..., LJUBIČIĆ, A. jr., ..., PAIĆ, G., ..., VRANIĆ, D., ... (NA35 Collaboration): Recent results from the NA35, Nucl. Phys. A, 590 (1995) 197c-214c
17. HOWELL, C.R., SETZE, H.R., BRAUN, R.T., GONZALES-TROTTER, D.E., HUSSEIN, A.H., ROPER, C.D., SALINAS, F., ŠLAUS, I., TORNOW, W., VLAHOVIĆ, B., WALTER R.L., MERTENS, G., LAMBERT, J.M., WITALA, H.: Probing the three-nucleon force using nucleon-deuteron breakup reactions, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B, 99 (1995) 316-319
18. KADIJA, K., DERADO, I., SCHMITZ, N., SEYBOTH, P.: A consistent parametrization for the production rates of negatively charged hadrons and neutral strange particles in nucleon-nucleon, nucleon-nucleus and nucleus-nucleus collisions, Z. Phys. C - Par. Field., 66 (1995) 393-402
19. KADIJA, K., SCHMITZ, N., SEYBOTH, P.: Further development of a model for the production of strange particles in nucleus-nucleus collisions, Z. Phys. C - Par. Field., 67 (1995) 245-249
1. MARGETIS, S., ..., KADIJA, K., ..., VRANIĆ, D., ... (NA-49 Collaboration): First results on Pb+Pb collisions at 158 GeV/nucleon, Nucl. Phys. A, 590 (1995) 335c-366c
21. MARTINIS, M., MIKUTA-MARTINIS, V., ŠVARC, A., ČRNUGELJ, J.: Centauro- and anti-Centauro type events, Phys. Rev. D, 51 (1995) 2482-2485

22. MATTHEWS, S.K., BRISCOE, W.J., BENNHOLD, C., BERMAN, B.L., CARRES, R.W., DHUGA, B.L., DRAGIC, S.N., NICHOLAS, N.J., TARAGIN, F., GREEN, S., BARLOW, D.B., NEFKENS, B.M.K., PILLAI, C., PRICE, J.W., ISENHOWER, L.D., SADLER, M.E., ŠLAUS, I., SUPEK, I.: Elastic scattering of pions from 3H and 3He in the backward hemisphere, *Phys. Rev. C*, 51 (1995) 2534-2541
1. MILJANIĆ, Đ., BLAGUS, S., LATTUADA, M., SOIĆ, N., SPITALERI C.: 4H clustering in lithium nuclei, *Phys. Rev. C*, 52 (1995) 1140-1141
24. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, Đ., KRIŠTOF, E., ILIĆ, R.: Towards a chemical dosimetry system for boron neutron capture therapy, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 354 (1995) 595-597
25. ŠVARC, A., BATINIĆ, M., ŠLAUS, I.: (N S-wave scattering length, limitation of the single resonance model, predictions of the three coupled channel, multiresonance and unitary model, *Few- Body Syst., Supl.* 9 (1995) 203-211

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BOGOVAC, M., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., LATTUADA, M., MILJANIĆ, Đ., SOIĆ, N., SPITALERI, C., ZADRO, M.: 11B(p,())4He reaction in collinearity configurations, *Fizika B*, 4 (1995) 229-236

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ALIOTTA, M., CHERUBINI, S., COSTANZO, E., LATTUADA, M., ROMANO, S., SPITALERI, C., TUMINO, A., VINCIGUERRA, D., ZADRO, M.: The 12C+12C@8Bgs+16Ogs reaction at  $E_{cm}=27$  to 36 MeV, *Z. Phys.*
2. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A.: The complete analysis of the (N S-wave scattering length values and its natural limitations in any single resonance model, *Few-Body Syst.*
3. CHERUBINI, S., KONDRATYEV, V.N., LATTUADA, M., SPITALERI, C., MILJANIĆ, Đ., ZADRO, M., BAUR, G.: Indirect investigation of the d+6Li reaction at low energies relevant for nuclear astrophysics, *Astrophys. J.*
4. DUJMIĆ, D., JAKŠIĆ, M., SOIĆ, N., TADIĆ, T., BOGDANOVIĆ, I.: 3D hydrogen profiling using a proton microbeam, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B*
5. JAKŠIĆ, M., BOGDANOVIĆ, I., BOGOVAC, M., FAZINIĆ, S., GALASSINI, S., KOVAČEVIĆ, K., MANFREDOTTI, C., VITTONI, E.: Testing of radiation detectors by IBIC imaging, *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B*
6. McNAUGHTON, M.W., McNAUGHTON, K.H., GLASS, G., RILEY, P.J., DAVIS, C.A., GULMEZ, E., HIEBERT, J.C., JEPPESEN, R.J., RANSOME, R.D., SPINKA, H.M., SUM, V., SUPEK, I., TRIPARD, G.E., WOOLVERTON, H.: np-elastic analyzing power ANO at 458 and 788 MeV, *Phys. Rev. C*
7. SOIĆ, N., BLAGUS, S., BOGOVAC, M., FAZINIĆ, S., LATTUADA, M., MILIN, M., MILJANIĆ, Đ., RENDIĆ, D., SPITALERI, C., TADIĆ, T., ZADRO, M.: 6He+( clustering in 10Be, *Europhys. Lett.*
8. TURK, M., VOLARIĆ, B. and ANTOLKOVIĆ, B.: Radon activity concentration in the ground and its correlation with the water content of the soil, *Appl. Radiat. Isotopes*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A., NEFKENS, B.M.K.: (N)(N and (N)(N partial wave T-matrices in a three coupled channel, multiresonance and unitary model, and problems related to (N s-wave scattering length, (N Newsletter 10 (October 1995) ISSN 0942-4148, 99-102
2. BERMAN, B.L., BRISCOE, W.J., DHUGA, K.S., MATTHEWS, S.K., BARLOW, D.B., NEFKENS, B.M.K., PILLAI, C., ISENHOWER, L.D., SADLER, GREENE, S.J., ŠLAUS: Recent pion scattering measurements on  $^3\text{H}$  and  $^3\text{He}$ , Second Int. Symposium on Medium Energy Physics, Beijing, Eds: Weiquin Chao and Pengnian Shen., World Scientific (1995) 96-100
3. BRISCOE, W.J., MORRISON, T.W., PAPANDREOU, Z., CLAJUS, M., McDONALD, S., MORIWAKI, T., NEFKENS, B.M.K., TIPPENS, W.B., WHITE, D.B., CHRIEN, R.E., SAWAFTA, R., SUTTER, R., SADLER, M.E., ISENHOWER, L.D., MARUŠIĆ, A., ŠLAUS, I., EFENDIEV, A., ABAEV, V.V., BEKRENEV, N.G., KOZLENKO, N.G., STAROSTIN, A.B., LEITCH, M.J., PENG, J.C., SEYFARTH, H.: Eta production in pion interaction with protons and deuterons, (N Newsletter 10 (October 1995) ISSN 0942-4148, 111-116
4. MERTENS, S.K., BRISCOE, W.J., BARLOW, D.B., BENNHOLD, C., BERMAN, B.L., CARESS, R.W., DHUGA, K.S., DRAGIĆ, S.N., GREENE, S.J., ISENHOWER, L.D., NEFKENS, B.M.K., NICHOLAS, N.J., PILLAI, C., PRICE, J.W., SADLER, M.E., ŠLAUS, I., SUPEK, I., TARAGIN, M.F.: Elastic scattering of pions from  $^3\text{H}$  and  $^3\text{He}$  into the backward hemisphere AIP Conference Proceedings 334 (1995) Few Body Problems in Physics, Ed. F. Gross, p. 538-541.
5. SADLER, M.E., ISENHOWER, L.D., CLAJUS, M., McDONALD, S., MORIWAKI, T., NEFKENS, B.M.K., TIPPENS, W.B., WHITE, D.B., BRISCOE, J.W., MORRISON, T., PAPANDREOU, Z., EFENDIEV, A., MANLEY, D.M., ABAEV, V., BEKRENEV, V., KOZLENKO, N., KRUGLOV, S., LOPATIN, I., STAROSTIN, A., BATINIĆ, M., MARUŠIĆ, A., ŠLAUS, I., SUPEK, I., ŠVARC, A.: A new program in baryon and hyperon spectroscopy with the crystal ball, Baryon '95 Proceedings, Santa Fe, N.M., 3-7 October 1995, p. 18-21
6. ŠVARC, A.: Fotodinamička terapija tumora, Zbornik Hrvatskog fizikalnog društva, 1995, 23-27.
7. SETZE, H.R., HOWELL, C.R., BRAUN, R.T., GONZALES-TROTTER, D.E., HUSSEIN, A.H., ROPER, C.D., SALINAS, F., ŠLAUS, I., TORNOW, W., VLAHOVIĆ, B., WALTER, R.L., MERTENS, G., LAMBERT, J.M.: Cross-section measurements of the space-star configuration in n-d break-up at 13.0 MeV, AIP Conference Proceedings 334 (1995) Few Body Problems in Physics, Ed. F. Gross, p. 463-466.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. CHERUBINI, S., KONDRATYEV, V.N., LATTUADA, M., SPITALERI, C., MILJANIĆ, Đ., ZADRO, M., BAUR, G.: Indirect measurement of the low energy  $d+^6\text{Li}$  reaction cross section, Book of Abstracts, LXXXI Congresso Nazionale Societa Italiana di Fisica, Perugia, 02.10.-07.10.1995., p. 93
2. CHERUBINI, S., KONDRATYEV, V.N., LATTUADA, M., SPITALERI, C., MILJANIĆ, Đ., ZADRO, M., BAUR, G.: Indirect measurement of the low energy  $d+^6\text{Li}$  reaction cross

section, Book of Abstracts, International Nuclear Physics Conference, Beijing, China, 21.08.-26.08.1995., 5.4-64

3. COSTANZO, E., CUNSOLO, S., FOTI, A., LATTUADA, M., ROMANO, S., VINCIGUERRA, D., ZADRO, M., A. D'ARRIGO, FAZIO, G., GIARDINA, G. AND SACCHI, M.: Excited states of  $^6\text{He}$ , Book of Abstracts, LXXXI Congresso Nazionale Societa Italiana di Fisica, Perugia, 02.10.-07.10.1995., p. 92

1. MILJANIĆ, Đ., SOIĆ, N., ZADRO, M., CHERUBINI, S., COSTANZO, E., LATTUADA, M., ROMANO, S., SPITALERI, C.: The  $^7\text{Li}+^7\text{Li}$  and  $^9\text{Be}+^7\text{Li}$  reactions and clustering in  $A=10$  nuclei, Book of Abstracts, International Nuclear Physics Conference, Beijing, China, 21.08.-26.08.1995., 5.1-28

5. SOIĆ, N., BLAGUS, S., BOGOVAC, M., CHERUBINI, S., COSTANZO, E., FAZINIĆ, S., LATTUADA, M., MILIN, M., MILJANIĆ, Đ., RENDIĆ, D., ROMANO, S., SPITALERI, C., TADIĆ, T., ZADRO, M.:  $^6\text{He}$  clustering in  $^{10}\text{Be}$ , Book of Abstracts, LXXXI Congresso Nazionale Societa Italiana di Fisica, Perugia, 02.10.-07.10.1995., p. 93

Objavljene knjige:

1. TUSTONIĆ, T., LJUBIČIĆ, A., ml.: Internet, svijet na stolu, Naklada String, 1995, 129 str.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

CONFERENCE ON PERSPECTIVES IN NUCLEAR PHYSICS AT INTERMEDIATE ENERGIES,

Trst, Italija, 08.05.-12.05.1995.

Sudionici: ŠVARC, A.

Prilozi:

1. ŠVARC, A., BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., NEFKENS, B.M.K.: Partial wave analysis for  $(N\otimes N)$  and  $(N\otimes N)$  and  $(N\otimes N)$  in a coupled, three channel, multiresonance and unitary model, pozvano predavanje

UNESCO CONFERENCE ON EDUCATION

Primošten, Hrvatska, 26.06.-30.06.1995.

Sudionici: ŠLAUS, I.

Prilozi:

1. ŠLAUS, I.: Education for the 21st Century, pozvano predavanje

11. LJETNA ŠKOLA MLADIH FIZIČARA,

Rijeka, Hrvatska, 26.06.-01.07.1995.

Sudionici: ŠVARC, A.

Prilozi:

1. ŠVARC, A.: Fotodinamička terapija tumora, pozvano predavanje

MESONS AND LIGHT NUCLEI

Straž pod Ralskem, Češka, 03.07.-07.07.1995.

Sudionici: BATINIĆ, M., ŠVARC, A.

Prilozi:

1. BATINIĆ, M., ŠLAUS, I., ŠVARC, A., NEFKENS, B.M.K.: Fully relativistic calculation of the  $d\pi(NN)$  process, with the final state interaction included, pozvano predavanje
2. ŠVARC, A., BATINIĆ, M.:  $(N\pi)(N)$  and  $(N\pi)(N)$  partial wave T-matrices and the  $(N)$  S-wave scattering length in a coupled, three channel model, predavanje

SIXTH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MESON-NUCLEON PHYSICS AND THE STRUCTURE OF THE NUCLEON

Blaubeuren/T(bingen, Njemačka, 10.7.-14.07.1995.

Sudionici: ŠVARC, A.

Prilozi:

1. ŠVARC, A.: The  $(\pi)$  production T-matrices and the  $(N)$  S-wave scattering length, predavanje

45th PUGWASH CONFERENCE ON SCIENCE AND WORLD AFFAIRS TOWARDS A NUCLEAR-WEAPON-FREE WORLD

Hiroshima, Japan, 23.07.-29.07.1995.

Sudionici: ŠLAUS, I.

Prilozi:

1. ŠLAUS, I.: Global governance - the culture of diversity, tolerance, justice and peace, pozvano predavanje

N\* WORKSHOP "PARTIAL WAVE ANALYSIS" CEBAF

Newport News, Virginia, SAD, 09.11.-12.11.1995.

Sudionici: ŠVARC, A.

Prilozi:

1. ŠVARC, A.:  $(N\pi)(N)$  partial wave T-matrices in a three coupled channel, multiresonance and manifestly unitary model, pozvano predavanje

INTERNATIONAL NUCLEAR PHYSICS CONFERENCE

Beijing, China, 21.08.-26.08.1995.

Sudionici: MILJANIĆ, Đ.

Prilozi:

1. CHERUBINI, S., KONDRATYEV, V.N., LATTUADA, M., SPITALERI, C., MILJANIĆ, Đ., ZADRO, M., BAUR, G.: Indirect measurement of the low energy  $d+^6\text{Li}$  reaction cross section, poster
2. MILJANIĆ, Đ., SOIĆ, N., ZADRO, M., CHERUBINI, S., COSTANZO, E., LATTUADA, M., ROMANO, S., SPITALERI, C.: The  $^7\text{Li}+^7\text{Li}$  and  $^9\text{Be}+^7\text{Li}$  reactions and clustering in  $A=10$  nuclei, predavanje

Diplomski radovi:

1. MILIN, M.: Mjerenje nuklearnih reakcija  $^7\text{Li}+^7\text{Li}$ , Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb, 09.06.95., 79 str., voditelj: Miljanić, Đ.
2. VESELI, K.: Coulombska uzbuda jezgre, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 13.07.95., 49 str., voditelj: Miljanić, Đ.

Projekt 1-07-064 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
PRIRODNI IZOTOPI H-3, C-14, Th/U I IONIZACIJA PLINOVA  
NATURAL ISOTOPES H-3, C-14, Th/U AND IONIZATION IN GASES  
Glavni istraživač: dr. Bogomil Obelić

Istraživači:

Romana Čalić, dipl. inž. kemijske tehnologije, mlađi asistent, (LNA)  
Nada Horvatinčić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LNA)  
Ines Krajcar Bronić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNA)  
Bogomil Obelić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LNA), voditelj Laboratorija  
za mjerenje niskih aktivnosti  
Adela Sliepčević, doktor fiz. znanosti, redovni profesor (vanjski suradnik)  
Dušan Srdoč, doktor tehn. znanosti, znanstveni savjetnik (vanjski suradnik)

Tehničko osoblje:

Damir Voščak, viši tehničar

Sažetak projekta:

U okviru ovog projekta provedena su fundamentalna i primijenjena istraživanja vezana uz mjerenje specifične aktivnosti radionuklida kozmogenog porijekla: tricija (3H), radiougljika (14C), te radionuklida uranovog niza, kao i uz proučavanje procesa u plinovima koji su podvrgnuti ionizirajućem zračenju:

\* Metodom 14C mjerena je starost arheoloških, paleontoloških i geoloških uzoraka među kojima se ističe paleontološki nalaz iz Pupičine pećine, Istra (suradnja s University of Michigan, SAD), arheološka istraživanja u Puli te serija školjaka s područja Arapskog poluotoka (suradnja s University of Bern, Švicarska);

\* U okviru višegodišnjih istraživanja 14C i 3H izotopa u atmosferi nastavljeno je praćenje 3H aktivnosti u oborinama te 14C aktivnosti CO<sub>2</sub> iz atmosfere na području Zagreba i na meteorološkoj stanici Puntijarka na Sljemenu. Aktivnost 3H u atmosferskoj vlazi, kao pokazatelja moguće lokalne kontaminacije, također je praćena sistematski na području Instituta "Ruđer Bošković".

\* Razvijena je metoda određivanja starosti s 230Th/234U, a na tu temu napravljen je i magistarski rad. Metoda uključuje vrlo složeni kemijski postupak odvajanja uranija i torija iz uzorka, zatim mjerenje (-aktivnosti uranijevih (238U, 234U i 232U) i torijevih (232Th, 230Th i 228Th) izotopa u (-spektrometru te kompjutorsku obradu snimljenih spektara. Uvođenjem 230Th/234U metode datiranja u naš Laboratorij vremenska skala datiranja proširila se od (40.000 god. (14C metoda) na (400.000 god. Primjenjivost te metode na geokronologiju kvartara, arheologiju, paleontologiju i hidrologiju omogućit će nova istraživanja u tim područjima s posebnim naglaskom na izučavanju krških područja u našoj zemlji.



\*  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  metodom datirano je desetak uzoraka sedri s područja Nacionalnog parka Plitvice i Krka. Dobiveni  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  rezultati pokazuju da je sedra na oba područja taložila u istim geološkim razdobljima (interglacijama) kada su klimatski uvjeti za nastanak sedre bili povoljni.

\* Nastavljen je rad na studiji smjese argona i izobutana u proporcionalnom brojaču. Pokazano je da se smjese plinova u kojima je moguć Penning effect trebaju koristiti na niskom plinskim pojačanjima, kako bi se iskoristio efekt prijenosa energije s pobuđenog stanja plemenitog plina na ionizaciju primjese i time poboljšalo energetska razlučivanje brojača. Na višim plinskim pojačanjima je Penning smjesa plinova nestabilna zbog sekundarnih efekata koji su uzrokovani nedovoljnom količinom gaseće (quenching) primjese, pa je varijanca plinskog pojačanja znatno viša i time energetska razlučivanje slabije.

\* Teorijsko proučavanje interakcije elektrona s plinovima prošireno je na vrlo niske energije ( $< 1$  eV). Studija termalizacije elektrona u jednoatomskim plinovima (H, Ar, Cs) pokazala je kako vrijeme termalizacije ovisi o udarnim presjecima za elastično raspršenje i njihovoj energetskoj ovisnosti. Utjecaj RT (Ramsauer-Townsend) minimuma u udarnom presjeku za elastično raspršenje na termalizaciju elektrona proučavano je na primjerima Ar, Kr i Xe, a utjecaj niskoenergetskih vibracijskih procesa na primjeru molekule  $\text{CH}_4$ . Smjesa Ar i  $\text{CH}_4$  proučavana je sa i bez neelastičnih procesa u metanu.

\* Mikrodozimetrijski spektri mjereni ekspozicijom proporcionalnog brojača Rossijevo tipa gama zračenju podvrgnuti su iterativnoj metodi dekonvolucije. Dobivena je statistička raspodjela brojeva ionskih parova u malom volumenu koji simulira tkivo-ekvivalentnu sferu.

#### Summary of the project:

Within the frame of this project the following fundamental and applied researches dealing with the measurements of specific activity of cosmogenic radionuclides: tritium ( $^3\text{H}$ ), radiocarbon ( $^{14}\text{C}$ ) and the isotopes from uranium series, as well as with the processes in irradiated gases, were carried out:

\* By the  $^{14}\text{C}$  method the age of archaeological, palaeontological and geological samples were determined. The series of palaeontological samples from the Pupičina pećina cave, Istria (collaboration with the University of Michigan, USA), the archeological samples from Pula and the series of shells from the Arabic peninsula (collaboration with the University of Bern, Switzerland) were dated;

\* Within the frame of long-time atmospheric  $^{14}\text{C}$  and  $^3\text{H}$  record the measurements of  $^3\text{H}$  in precipitation and  $^{14}\text{C}$  in atmospheric  $\text{CO}_2$  in Zagreb and at station Puntijarka, Sljeme were continued. The  $^3\text{H}$  concentration in atmospheric water vapor at Ruđer Bošković Institute was monitored;

\* The  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  dating method was developed. The procedure for the  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  dating method consists of uranium and thorium chemical separation, measurements of alpha-activities of uranium and thorium isotopes by an alpha-spectrometer and computer analysis of data. By applying the  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$  dating method the age of samples up to ( 400.000 years can be determined. Application of this method in geochronology of quaternary layers, archaeology, palaeontology and hydrology enable various new investigations with an emphasis on karst regions in Croatia;

\* Travertine samples from the National Parks Plitvice and Krka were dated by the  $^{230}\text{Th}/^{234}\text{U}$ . The results showed that travertine from the both areas precipitated in interglacial period when climatological conditions were favorable;

\* study of argon-isobutane mixtures in a proportional counter has been continued. It was shown that Penning gas mixture should be used at low gas amplification factor in order to use efficiently the process of ionization of an admixture by metastable rare gas states, and thus to obtain better energy resolution. At higher gas gains, the Penning mixture is unstable due to secondary effects caused by insufficient amount of the quenching gas, the variance of the gas amplification increases, and the energy resolution degrades.

\* Theoretical study of electron degradation in gases is extended to very-low-energy electrons ( $<1$  eV). A study of electron thermalization in monoatomic gases (H, Ar, Cs) showed how electron energy distribution functions and thermalization times depend on energy dependence of the momentum transfer cross sections. Influence of the RT (Ramsauer-Townsend) minimum in the momentum transfer cross sections on electron thermalization is studied for Ar, Kr and Xe, and the influence of low-lying vibrational excitation processes in the case of  $\text{CH}_4$ . Electron thermalization in Ar+ $\text{CH}_4$  mixture was studied without and with vibrational excitations taken into account.

\* The statistical distribution of the number of ion pairs per an ionizing event in a small volume simulating the tissue sphere was obtained by applying an iterative deconvolution method. The experimental spectra used for this procedure had been obtained by exposing a Rossi-type spherical proportional counter to gamma and neutron radiations of various energies.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ALVAREZ I PEREZ, A., OBELIĆ, B., PUIG, A., HAYE, D.: Determination of provenance of marbles used in Mediterranean area; PACT (J.of the Eur.Study Group on Techniques Applied to Archaeology), 45 (1995), u tisku.
2. HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B., KRAJCAR BRONIĆ, I., SRDOČ, D., BISTROVIĆ, R.: Sources of radon contamination in C-14 dating; Radiocarbon, 37 (1995), 749-757
3. KRAJCAR BRONIĆ: A study of argon-isobutane mixtures in a proportional counter: gas amplification, W values, and energy resolution; Radiat. Prot. Dosim. 61 No. 1-3 (1995) 263-266
4. KRAJCAR BRONIĆ, I., HORVATINČIĆ, N., OBELIĆ, B., BISTROVIĆ, R.: Radiocarbon Intercomparison Studies at the Rudjer Bošković Institute; Radiocarbon, 37 (1995), 805-811
5. KRAJCAR BRONIĆ, I., KIMURA, M., INOKUTI, M.: Time-dependent and temperature-dependent aspects of electron distribution functions: H, Ar, and Cs atomic gases; J. Chem. Phys., 102 (1995) 6552-6558
6. KRAJCAR BRONIĆ, I., KIMURA, M.: Electron energy distribution functions and thermalization times in methane and in argon-methane mixtures: An effect of vibrational excitation processes; J. Chem. Phys., 103 (1995) 7104-7113

7. OBELIĆ, B., ŠMALCELJ, M., HORVATINČIĆ, N., BISTROVIĆ, R., SLIEPČEVIĆ, A.: Radiocarbon dating of the Zagreb Upper Town prehistoric settlement; Radiocarbon, 37 (1995), 259-266

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BABIĆ, LJ., LACKOVIĆ, D., HORVATINČIĆ, N.: Meteoric phreatic speleothems and the development of cave stratigraphy: an example from Tounj Cave, Dinarides, Croatia; Quatern. Sci. Rev.
2. KRAJCAR BRONIĆ, I., GROSSWENDT, B.: Ionization yield formation in argon-isobutane mixtures as measured by a proportional counter, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. HORVATINČIĆ, N., SRDOČ, D., KRAJCAR BRONIĆ, I., PEZDIČ, J., KAPELJ, S., SLIEPČEVIĆ, A.: A study of geothermal waters in NW Croatia and East Slovenia. International Proceedings of Symposium on isotopes in water resources management (IAEA-SM-336), Vienna, 20.03.-24.03.1995., Vienna, 1995, 202-204

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BABIĆ, LJ., LACKOVIĆ, D., HORVATINČIĆ: Phreatic speleothems. Proceedings of XVI Regional European IAS Meeting, Aix-les-Bains, France, 24.04.-26.04.1995., Aix-les-Bains 1995, 4
2. BABIĆ, LJ., LACKOVIĆ, D., HORVATINČIĆ: Stages in the hydrologic history of some caves in the Dinaric Karst. Proceedings of III International Karstological School "Classical Karst", Postojna, Slovenia, 27.06.-30.06.1995., Postojna 1995, 4
3. HORVATINČIĆ, N., GEYH, M.: Uranium/thorium dating of travertine samples. Zbornik XIV. skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb 1995, 296
4. KIMURA, M., KRAJCAR BRONIĆ, I.: The effect of vibrational excitation on electron thermalization in an Ar-CH<sub>4</sub> mixture. Proceedings of 48th Annual Gaseous Electronics Congress, Berkeley, California, 09.10.-13.10.1995., Berkeley, 1995.
5. KRAJCAR BRONIĆ, I., KIMURA, M., INOKUTI, M.: Electron distributions in CH<sub>4</sub> Ar, Kr, and Xe gases: Effects of the Ramsauer-Townsend minimum. Proceedings of 43th Annual Meeting of the Radiation Research Society, San Jose, CA, 01.04.-06.04.1995., San Jose 1995, 217
6. KRAJCAR BRONIĆ, I., KIMURA, M., INOKUTI, M.: The effect of low-lying vibrational excited states on electron thermalization in methane. Proceedings of International Conference on Phenomena in Ionized Gases, (ICPIG XXII) Hoboken, New Jersey, USA, 31.07.-05.08.1995., Hoboken 1995, in press.
7. KRAJCAR BRONIĆ, I.: Energy resolution of a proportional counter filled with argon-isobutane mixtures. Proceedings of 10th International Congress of Radiation Research, W(rzburg, Germany, 27.08.-01.09.1995., W(rzburg 1995, 116
8. KRAJCAR BRONIĆ, I., KIMURA, M., INOKUTI, M.: Electron distributions in CH<sub>4</sub>, Ar, Kr, and Xe gases and their mixtures: effects of the Ramsauer-Townsend minimum

Proceedings of 10th International Congress of Radiation Research, W(rzburg, Germany, 27.08.-01.09.1995., W(rzburg 1995, 111

9. KRAJCAR BRONIĆ, I.: W values in propane-based tissue-equivalent gas. Proceedings of 8th Symposium on Neutron Dosimetry, Paris, France, 13.11.-17.11.1995. Paris, 1995

10. OBELIĆ, B., SRDOČ, D., MARINO, S: The frequency distribution of ion pairs in irradiated tissue. Proceedings of 10th International Congress of Radiation Research, W(rzburg, Njemačka, 27.08. - 1.09.1995., W(rzburg 1995, 361

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. SRDOČ, D., INOKUTI, M., KRAJCAR BRONIĆ, I.: Yields of ionization and excitation in irradiated matter (Chapter 8); Atomic and Molecular Data for Radiotherapy and Radiation Research, Final report on CRP, TECDOC-799, 1995 str. 547-631.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, 06.02.-08.02.1995

Sudionici: HORVATINČIĆ, N.

Prilozi:

1. HORVATINČIĆ, N., GEYH, M.: Uranium/thorium dating of travertine samples, poster

#### INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ISOTOPES IN WATER RESOURCES MANAGEMENT

Beč, Austrija, 20.03.-24.03.1995.

Sudionici: HORVATINČIĆ, N.

Prilozi:

1. HORVATINČIĆ, N., SRDOČ, D., KRAJCAR BRONIĆ, I., PEZDIČ, J., KAPELJ, S., SLIEPČEVIĆ, A.: A study of geothermal waters in NW Croatia and East slovenia, poster

#### 10th INTERNATIONAL CONGRESS OF RADIATION RESEARCH

W(rzburg, Njemačka, 27.08. - 1.09.1995.

Sudionici: KRAJCAR BRONIĆ, I., OBELIĆ, B.

Prilozi:

1. OBELIĆ, B., SRDOČ, D., MARINO, S: The frequency distribution of ion pairs in irradiated tissue, poster

2. KRAJCAR BRONIĆ, I.: Energy resolution of a proportional counter filled with argon-isobutane mixtures, poster

3. KRAJCAR BRONIĆ, I., KIMURA, M., INOKUTI, M.: Electron distributions in CH<sub>4</sub>, Ar, Kr, and Xe gases and their mixtures: effects of the Ramsauer-Townsend minimum, poster

#### 8th SYMPOSIUM ON NEUTRON DOSIMETRY

Pariz, Francuska, 13.11.-17.11.1995.

Sudionici: KRAJCAR BRONIĆ, I.

Prilozi:

1. KRAJCAR BRONIĆ, I.: W values in propane-based tissue-equivalent gas, poster

Vanjski suradnici:

1. ADELA SLIEPČEVIĆ, prof. dr.redovni profesor, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska
2. DUŠAN SRDOČ, doktor tehn. znanosti, znanstveni savjetnik, Brookhaven National Laboratory, Upton, NY, SAD

Projekt 1-03-305 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)

RELATIVISTIČKA ELEKTRODINAMIKA

RELATIVISTIC ELECTRODYNAMICS

Glavni istraživač: dr.Tomislav Ivezić

Istraživač:

Tomislav Ivezić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LNR)

Sažetak:

Projekt se odnosi na zasnivanje i daljnji razvoj teorije nedavno otkrivenog efekta (Ivezić, Phys. Lett. A144: 427-431, 1990) postojanja električnih polja drugog reda oko stacionarnih vodiča sa stalnom strujom. Uobičajeni pristup vodiču sa strujom pretpostavlja da je u mirnoj petlji sa stalnom strujom gustoća naboja jednaka nuli u svim dijelovima, pa je takav vodič sa strujom globalno i lokalno neutralan. Kao posljedica toga ne pojavljuje se u uobičajenom pristupu električno polje drugog reda van mirnog vodiča sa stalnom strujom. Analiza tog pristupa pokazuje da on nije dobro zasnovan, jer ne tretira na simetričan način mirujuće ione i gibajuće elektrone u mirnom vodiču sa strujom. Zbog toga je predložen drugi pristup koji tretira na ekvivalentan način ione i elektrone i predviđa kontrakciju elektronske duljine zbog postojanja struje u mirnom vodiču. Taj pristup vodi na pojavu električnih polja drugog reda van vodiča sa stalnom strujom, čija važnost će posebno doći do izražaja u fizici plazme i astrofizici, te u istraživanju zasnovanosti osnovnih zakona elektromagnetizma. Nedavni moji radovi su otkrili povezanost određenog pristupa vodiču sa strujom sa prihvaćanjem određene definicije duljine (volumena). Pokazano je da uobičajena simultana definicija duljine i kovarijantna definicija duljine nisu prikladne za sve one fizikalne sisteme u kojima postoje relativno gibajući podsistemi. Zbog toga su uvedene nove definicije duljine (volumena) i makroskopskog naboja, te električne neutralnosti vodiča sa strujom. To je fundamentalan rezultat koji otvara novo područje fizike - fiziku sistema koji se sastoje od relativno gibajućih podsistema, kao što su npr. vodič sa stalnom strujom, strujni kanal u plazmi, itd.

Summary of the project:

This project refers to the foundation and the further theoretical development of the recently discovered effect (Ivezić, Phys. Lett. A144: 427-431, 1990.) of the existence of the second-order electric field outside stationary conductors with steady currents. The

common approach to a current-carrying conductor (CCC) suppose that in a stationary CCC the charge density is zero everywhere inside the CCC, and thus the stationary CCC is globally and locally charge neutral. As a consequence in the common approach there is no second-order electric field outside stationary CCC. The analysis of the usual approach reveals that it is not properly founded, since it does not treat in a symmetrical way the ions at rest and the moving electrons in a stationary CCC. Therefore, another approach to a CCC is proposed which treats in a symmetrical way the ions and the electrons, and it predicts the contraction of the length of the moving electron subsystem due to the existence of the conduction current in a stationary CCC. This approach leads to the appearance of the second-order external electric field for a conductor with steady current. The new approach and the mentioned fields will be of particular importance in plasma physics, astrophysics and in the investigation of the fundamental laws of electrodynamics. In my recent papers the close connection between the definite approach to a CCC and the definition of length (volume) is revealed. It is shown that the common synchronous definition of length and the covariant definition of length are not appropriate for all physical systems consisting of relatively moving subsystems. Therefore the new definitions of length (volume), and of macroscopic charge, and of the charge neutrality of a CCC are introduced. This is a fundamental result leading to a new field of physics - the physics of the systems consisting of relatively moving subsystems, as are, for instance, a current-carrying conductor, a current channel in a plasma, etc.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. IVEZIĆ, T.: Theoretical definitions of length and charge and second-order electric fields from steady currents, Phys. Rev. E 52 (1995) 5505-5516

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. IVEZIĆ, T.: O nekim konceptima u nastavi mehanike, Zbornik, Prilozi razvoju hrvatskog programa fizike, (ur. Krsnik, R., Pećina, P.), Drugi hrvatski simpozij o nastavi fizike, Zagreb, 29.06.-01.07.1995., Zagreb, 1995, 75-83
2. IVEZIĆ, T.: O nekim konceptima u nastavi elektriciteta i magnetizma, Zbornik, Prilozi razvoju hrvatskog programa fizike, (ur. Krsnik, R., Pećina, P.), Drugi hrvatski simpozij o nastavi fizike, Zagreb, 29.06.-01.07.1995., Zagreb, 1995, 90-93

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

DRUGI HRVATSKI SIMPOZIJ O NASTAVI FIZIKE, PRILOZI RAZVOJU HRVATSKOG PROGRAMA FIZIKE

Zagreb, Hrvatska, 29.06.-01.07.1995.

Sudionik: IVEZIĆ, T.

Prilozi:

1. IVEZIĆ, T.: O nekim konceptima o nastavi mehanike, predavanje
2. IVEZIĆ, T.: O nekim konceptima u nastavi elektriciteta i magnetizma, predavanje

## Diplomski radovi:

1. BANDIĆ, M.: Rezonantno tuneliranje kroz dvostruku barijeru, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 14.06.1995., voditelj: Ivezić, T.

Projekt 1-03-063 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MAGNETSKE REZONANCIJE SUPRAVODIČA I FERROELEKTRIKA  
MAGNETIC RESONANCE OF SUPERCONDUCTORS AND FERROELECTRICS  
Glavni istraživač: dr. Antonije Dulčić

## Istraživači:

Antonije Dulčić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LMR)  
Miroslav Požek, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LMR)  
Boris Rakvin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik (LMR)

## Tehničko osoblje:

Liana H(bling, samostalni tehničar, (LMR)

## Sažetak projekta:

Projekt je orijentiran prema istraživanju magnetskih i mikrovalnih svojstava visokotemperaturnih supravodiča i istraživanju dinamike kristalne rešetke magnetskih, feroelektričnih i ostalih modelnih sistema.

Eksperimentalno su dobivene krivulje mikrovalnog magnetootpora u monokristalu visokotemperaturnog supravodiča  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ . Analizom ovih krivulja pokazano je da je moguće razlučiti doprinose vodljivosti koji potječu od modela srednjeg polja i fluktuacijske doprinose. Određena je fluktuacijska vodljivost u blizini supravodljivog prijelaza te uspješno skalirana pomoću modela za trodimenzionalan sistem. Također su izvršena mjerenja magnetski modulirane mikrovalne apsorpcije na tankom filmu  $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-\delta}$ . Proučavana je dinamika magnetskih virova i određena crta ireverzibilnosti u H-T faznom dijagramu.

Tehnika dvostruke modulacije u ESR spektroskopiji upotrebljena je za istraživanje različitih spektroskopskih paramagnetskih centara koji su karakterizirani bliskim ali različitim spin-rešetka relaksacijskim vremenima u ozračenom L-alaninu. Uočeno je da su spin-rešetka relaksacijska vremena modulirana dinamičkim ponašanjem susjedne metilne skupine. Određena su korelacijska vremena za protonsko gibanje unutar metilne skupine i ti rezultati su uspoređeni s rezultatima dobivenim iz prijašnjih mjerenja spinske jeke i elektronsko nuklearne dvostruke rezonancije.

## Summary of the project:

The project is oriented toward investigation of magnetic and microwave properties of high temperature superconductors, and crystal lattice dynamics of magnetic, ferroelectric and other model systems.

Microwave magnetoresistance curves were determined experimentally in a single crystal of high temperature superconductor YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>-delta. From the analysis of these curves it was shown that one can distinguish between the contributions to the conductivity from mean-field superconductivity and fluctuations. The fluctuation conductivity near the superconducting transition was determined and successfully scaled using 3D model. Also, measurements of magnetically modulated microwave absorption were carried out on thin film YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>-delta.

The dynamics of flux lines was studied, and irreversibility line was determined in H-T phase diagram.

The technique of double modulation ESR (DMESR) has been employed to investigate spectroscopic species having similar but different spin-lattice relaxation times in the ESR spectrum of irradiated L-alanine. The spin-lattice relaxation times of these species are modulated by the rotational dynamics of methyl groups. The correlation times for methyl groups obtained in this study were compared and analyzed with the data from earlier ESR, electron spin echo and ENDOR measurements.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KESSLER, C., NEBENDAHL, B., PELIGRAD, D.-N., MEHRING, M., DULČIĆ, A., HABERMEIER, H.-U., Dynamics of flux lines studied by modulated microwave absorption, Appl. Magn. Reson., 8 (1995) 109
2. POŽEK, M., UKRAINCZYK, I., DULČIĆ, A.: Microwave absorption in high-T<sub>c</sub> superconductors at high magnetic fields, Appl. Magn. Reson., 8 (1995) 99
3. UKRAINCZYK, I., DULČIĆ, A.: Superconducting fluctuations in the microwave conductivity of YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>-delta single crystals, Phys. Rev., B51 (1995) 6788
4. VALIĆ, S., RAKVIN, B., VEKSLI, Z., GRUBIŠIĆ-GALLOT, Z.: Slow molecular motion in uniaxially stretched poly(ethyl methacrylate) as observed by double modulation electron spin resonance, Polym. Bull., 34, (1995) 235-242

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PIVAC, B., RAKVIN, B., BORGHESI, A., SASSELLA, A.: EPR study of hydrogen-rich silicon oxynitride films, Fizika, A 4(1995) 225 -232
2. UKRAINCZYK, I., DULČIĆ, A.: Interpretation of microwave magnetoresistance above and below T<sub>c</sub> in a single crystal YBa<sub>2</sub>Cu<sub>3</sub>O<sub>7</sub>-delta superconductor, Fizika A 4, (1995).519-527

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. RAKVIN, B.: Double modulation ESR study of irradiated alanine, 4th International Symposium on ESR dosimetry and applications, M(nchen, Neuherbeg, Njemačka, 15-19 05. 1995, p. 45



2. RAKVIN, B, DALAL, N. S.: Evidence for bifurcated hydrogen bonds in  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 9th Symposium Spectroscopy in theory and practice, Bled, Slovenija, 10.-13, 04. 1995, p. 54.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

9TH SYMPOSIUM SPECTROSCOPY IN THEORY AND PRACTICE

Bled, Slovenija, 10.-13, 04. 1995.

Sudionik: RAKVIN B.

Prilog:

1. RAKVIN B., DALAL, N.S.: Evidence for bifurcated hydrogen bonds in  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , predavanje

4TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ESR DOSIMETRY AND APPLICATIONS

München, Neuherberg, Njemačka, 15-19. 05. 1995.

Sudionik: RAKVIN, B.

Prilog:

1. RAKVIN, B.: Double modulation ESR study of irradiated alanine, predavanje

Diplomski radovi:

1. MERUNKA, D.: Proučavanje relaksacije spin-rešetka za radikal  $\text{AsO}_4^{4-}$  u feroelektriku  $\text{KH}_2\text{AsO}_4$  preko saturacije EPR-linija, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 24.11.1995., voditelj: Rakvin, B.

Vanjski suradnici:

1. Miroslav Perić, doktor fiz. znanosti, University of California, Northridge, SAD

Istraživači na projektu izvan Odjela:

1. Igor Ukrainczyk, magistar fiz. znanosti, Fizički odjel, Prirodoslovno-Matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Projekt 1-03-118 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

NUKLEARNE ANALITIČKE METODE

NUCLEAR ANALYTICAL METHODS

Glavni istraživač: dr. Vladimirov Valković, vanjski suradnik

Istraživači:

Milko Jakšić, doktor fiz. znanosti, (LNM) znanstveni suradnik, v.d. voditelj Laboratorija za nuklearnu mikroanalizu

Ivančica Bogdanović, magistar fiz. znanosti, asistent, (LNM)

Denis Dujmić, dipl.inž. fizike, mlađi asistent, (LNM)

Stjepko Fazinić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNM)  
Jagoda Makjanić, doktor fiz. znanosti, vanjski suradnik  
Ivica Orlić, doktor fiz. znanosti, vanjski suradnik  
Dubravko Rendić, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (50%)  
Tonči Tadić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LNM)  
Ozren Valković, magistar fiz. znanosti, asistent, (LNM)  
Vladoj Valković, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LNM), vanjski suradnik

#### Tehničko osoblje:

Andrija Gajski, tehničar, (LNM)  
Leander Kukec, viši tehničar, (LNM), do 31.07.1995.  
Nenad Šaban, samostalni tehničar, (LNM), do 15.11.1995.  
Karlo Nađ, tehničar suradnik, (LNM)

#### Sažetak projekta:

Na temelju istraživanja međudjelovanja ionskih snopova te x-zraka s materijalom razvijaju se nuklearne analitičke metode. Proučavaju se svojstva nuklearnih i atomskih procesa mjerenjem udarnih presjeka za nuklearne reakcije, elastična raspršenja te tvorbu karakterističnog x-zračenja snopovima protona i težih iona. Dobivena saznanja se koriste za razvoj metoda koje omogućuju mjerenja (mikroanalizu) distribucija koncentracija elemenata i izotopa prisutnih u ispitivanim uzorcima. Razvijaju se matematički modeli koji uz simulaciju međudjelovanja iona s metom, služe za određivanje dubinskih profila koncentracija elemenata u tankim filmovima ili površinskim slojevima mete. Nove metode mikroskopske karakterizacije materijala razvijaju se na temelju mjerenja gubitka energije pojedinačnih iona fokusiranog snopa te mjerenjima ionima induciranog naboja.

#### Summary of the project:

Different nuclear analytical methods are developed on the basis of research of the ion and x-ray beam interaction with material. Characteristics of different nuclear and atomic processes are studied by measurements of cross sections for nuclear reactions, elastic scattering, x-ray emission rates etc., using proton and heavier ion beams. Using obtained results, methods are developed for measurements (microanalysis) of concentration distribution of elements and isotopes in studied specimens. Determination of elemental concentration depth profiles in thin films and surface layers is based on the use of mathematical methods that simulate fundamental interactions of ions with target. New methods of microscopical characterization of materials are developed on the basis of single ion energy loss measurements and measurements of ion beam induced charge using proton microprobe.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., ITSKOS, S., JAKŠIĆ, M., KARYDAS, E., KATSELIS, V., PARADELLIS, T., TADIĆ, T., VALKOVIĆ, O., VALKOVIĆ, V.: Trace element characterisation of coal fly ash particles, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B, 99 (1995) 402-405
2. BOGDANOVIĆ, I., JAKŠIĆ, M., FAZINIĆ, S., HOPEWELL, J.W., WILKINSKON, J.H., VALKOVIĆ, V.: Proton microprobe study of radiation exposure induced changes in hair, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B104 (1995) 339-343
3. JAKŠIĆ, M., BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S.: Limits of detection for PIXE analysis using proton microbeam, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B104 (1995) 152-156
4. MANFREDOTTI, C., FIZZOTTI, F., VITTONI, E., BOERO, M., POLESELLO, P., GALASSINI, S., JAKŠIĆ, M., FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I.: IBIC investigations on CVD diamond, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B, 100 (1995) 133-140
5. VALKOVIĆ, O., JAKŠIĆ, M., FAZINIĆ, S., VALKOVIĆ, V., MOSCHINI, G., MENAPACE, E.: Quality control of PIXE and PIGE nuclear analytical techniques in geological and environmental applications, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B, 99 (1995) 372-375

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BOGOVAC, M., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., LATTUADA, M., MILJANIĆ, Đ., SOIĆ, N., SPITALERI, C., ZADRO, M.:  $^{11}\text{B}(p, \alpha)^8\text{Be}$  reaction in collinearity configurations, Fizika B4 (1995) 229-236

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., ORLIĆ, VALKOVIĆ, V.: L-subshell ionization of Eu, Gd and W by 1.6-5.2 MeV protons, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B
2. DUJMIĆ, D., JAKŠIĆ, M., SOIĆ, N., TADIĆ, T., BOGDANOVIĆ, I.: 3D hydrogen profiling using a proton microbeam, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B
3. FAZINIĆ, S.: Relative L-shell X-ray emission rates in PIXE, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B
4. JAKŠIĆ, M., BOGDANOVIĆ, I., HOPEWELL, J.W., WILKINSON, J.H., VALKOVIĆ, V.: Regional biological dosimetry: Radiation induced changes of elemental concentrations in hair, Cell. Mol. Biol.
5. JAKŠIĆ, M., BOGDANOVIĆ, I., BOGOVAC, M., FAZINIĆ, S., GALASSINI, S., KOVAČEVIĆ, K., MANFREDOTTI, C., VITTONI, E.: Testing of radiation detectors by IBIC imaging, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B
6. MANFREDOTTI, C., FIZZOTTI, F., VITTONI, E., BOERO, M., POLESELLO, P., GALASSINI, S., JAKŠIĆ, M., FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I.: Study of physical and chemical inhomogeneities in semiconducting and insulating materials by a combined use of micro-PIXE and micro-IBIC, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B
7. SHOKOUHI, F., FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I., JAKŠIĆ, M., VALKOVIĆ, V., AFARIDEH, H.: M-shell X-ray production cross sections of Tb, Ho, Tm and Lu for protons of energy 2-6 MeV, Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. B

8. TADIĆ, T., DUJMIĆ, D., JAKŠIĆ, M., VALKOVIĆ, V., MANFREDOTTI, C.: Application of MeV carbon ions for PIXE measurements in silicon and high-Tc superconductors, Nucl. Instrum. Meth.Phys. Res. B

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

VII INTERNATIONAL CONFERENCE ON PARTICLE INDUCED X-RAY EMISSION AND ITS ANALYTICAL APPLICATION

Padova, Italija, 26.05.-30.05.1995.

Sudionici: BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., TADIĆ, T.

Prilozi:

1. BOGDANOVIĆ, I., FAZINIĆ, S., JAKŠIĆ, M., VALKOVIĆ, V.: L-subshell ionization of Eu, Gd and W by 1.6-5.2 MeV protons, poster
2. FAZINIĆ, S.: Relative LX-Ray emission rates in PIXE, pozvano predavanje
3. FAZINIĆ, S., BOGDANOVIĆ, I., JAKŠIĆ, M., VALKOVIĆ, V., AFARIDEH, H.: M-shell x-ray production cross sections of Tb, Ho, Tm and Lu for protons of energy 2-6 MeV, poster
4. , N., VALKOVIĆ, V.: A combined experimental-modelling method of the detection and analysis of pollution in the coastal sea, pozvano predavanje
5. VALKOVIĆ, O., BOGDANOVIĆ, I.: PIXE and XRF analysis of marine sediments, poster
6. VALKOVIĆ, V.: First centenary of Roentgen's discovery of X-rays, pozvano predavanje
7. TADIĆ, T., DUJMIĆ, D., JAKŠIĆ, M., VALKOVIĆ, V.: Application of MeV carbon ions for PIXE measurements in silicon and high-Tc superconductors, poster

EUROPEAN CONFERENCE ON ACCELERATORS IN APPLIED RESEARCH AND TECHNOLOGY

Zürich, Švicarska, 29.08.-02.09.1995.

Sudionici: JAKŠIĆ, M.

Prilozi:

1. JAKŠIĆ, M., BOGDANOVIĆ, I., BOGOVAC, M., FAZINIĆ, S., GALASSINI, S. i MANFREDOTTI, C.: Testing of radiation detectors by IBIC imaging, poster

Doktorske disertacije:

1. TADIĆ, T.: Dubinsko profiliranje koncentracije dopanata ubrzanim ionima ugljika u siliciju i oksidnim filmovima, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 08.12.1995., 112 str., voditelj: Valković, V.

Projekt 1-07-067 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ISTRAŽIVANJE POLIMERA METODAMA MAGNETSKE REZONANCIJE  
INVESTIGATIONS OF POLYMERS BY MAGNETIC RESONANCE METHODS  
Glavni istraživač: dr. Zorica Veksl

Istraživači:

Mladen Andreis, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LMR)

Boris Rakvin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik (LMR) 30%  
Srećko Valić, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LMR)  
Zorica Veksli, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija za magnetske rezonancije (LMR)

Tehničko osoblje:

Liana Hölbling, samostalni tehničar, (LMR)

Sažetak projekta:

Projekt sadrži istraživanja strukture i dinamike segmenata polimernih lanaca, te morfologije matrice polimera s ciljem razumijevanja svojstava na molekulskoj razini. Primjenjuju se metode molekulske probe veoma osjetljive na strukturu i molekulska gibanja okoline (ESR, DMESR, NMR) te selektivno odabrane jezgre ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) za praćenje strukture i dinamike lanca. U području sporih gibanja proučavana je lokalna orijentacija segmenata u amorfnim izvučenim polimerima, nastajanje uređenih domena, orijentacijska dinamika u markroskopski orijentiranim blok-kopolimerima i struktura polimernih smola.

Summary of the project:

The project is concerned with the studies of structure and dynamics of polymer chain segments and polymer matrix morphology at the molecular level. Molecular probe methods, which are very sensitive to the structure and molecular motions of the moiety (ESR, DMESR, NMR) and selectively chosen nuclei ( $^{13}\text{C}$ ,  $^{15}\text{N}$ ) for monitoring the chain structure and dynamics are used. In the region of slow motions the local orientation of segments in amorphous drawn polymers, formation of ordered domains, orientational dynamics in macroscopically oriented block-copolymers and the structure of polymer resins are studied.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ANDREIS, M., KOENIG, J.L., GUPTA, M., RAMESH, S.: Solid state  $^{15}\text{N}$  NMR study of  $^{15}\text{N}$  enriched melamine-formaldehyde resins, J. Polym. Sci. Part B: Polym. Phys. 33 (1995) 1449-1460
2. ANDREIS, M., KOENIG, J.L., GUPTA, M., RAMESH, S.: Solid state  $^{13}\text{C}$  NMR study of hexa(methoxy methyl)melamine and melamine-formaldehyde selfcondensates, J. Polym. Sci. Part B: Polym. Phys. 33 (1995) 1461-1479
3. CINDRIĆ, M., KAMENAR, B., STRUKAN, N., VEKSLI, Z.: Synthesis, structure and ESR spectrum of  $(\text{Hmorph})_6\text{S}(\text{VIV}, \text{VV}, \text{Mo10})\text{VO}_4\text{O} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ , Polyhedron, 14 (1995) 1045-1049
4. VALIĆ, S., DELOCHE, B.: Orientation diffusion of homopolymer chains in a lamellar structure of diblock copolymer: a deuterium n.m.r. study, Polymer, 36 (1995) 3041-3044

5. VALIĆ, S., RAKVIN, B., VEKSLI, Z., GRUBIŠIĆ-GALLOT, Z.: Slow molecular motion in uniaxially stretched poly(ethyl methacrylate) as observed by double modulation electron spin resonance, *Polym. Bull.*, 34 (1995) 235-242

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ANDREIS, M., KOENIG, J.L.: Application of nitrogen-15 NMR to polymers. *Adv. Polym. Sci.*, 124, Berlin, Springer-Verlag, 1995.- str. 191-237
2. VEKSLI, Z., VALIĆ, S., ANDREIS, M., RAKVIN, B., GRUBIŠIĆ-GALLOT, Z., GALLOT, Y.: Primjena elektronske spinske rezonancije - metode spinske probe u istraživanju morfologije polimera i kopolimera. *Polimeri*, 16(4), 1995.- str. 143-151

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### POLYMER AT INTERFACES: STRUCTURE AND DYNAMICS

Giens, Francuska, 9.-14.06.95.

Sudionici: VALIĆ, S.

Prilozi:

1. VALIĆ, S., DELOCHE, B., GALLOT, Y., SKOULIOS, A.: Uniaxial dynamics of the chain segments in lamellar diblock copolymers, poster

#### EUROPHYSICS CONFERENCE ON MACROMOLECULAR PHYSICS "MORPHOLOGY OF POLYMERS"

Prag, Češka, 17.-20.07.95.

Sudionici: VALIĆ, S.

Prilozi:

1. VALIĆ, S., DELOCHE, B., GALLOT, Y., SKOULIOS, A.: <sup>2</sup>H-NMR study of uniaxial dynamics in lamellar block copolymers, poster
2. VALIĆ, S., DELOCHE, B., GALLOT, Y.: Uniaxial order in semicrystalline PS-PDMS diblock copolymer, poster

#### EUROPHYSICS CONFERENCE ON MACROMOLECULAR PHYSICS "EUROPHYSICS CONFERENCE ON GELS"

Balatonszéplaz, Mađarska, 25.-29.09.95.

Sudionici: VALIĆ, S.

Prilozi:

1. VALIĆ, S., DELOCHE, B., SOTTA, P.: Segmental dynamics in stretched polydimethylsiloxane network, poster

#### IV. HRVATSKI SIMPOZIJ O KEMIJI I TEHNOLOGIJI MAKROMOLEKULA

Zagreb, Hrvatska, 6.-8.0.95.

Sudionici: ANDREIS, M., VEKSLI, Z.:

Prilozi:

1. ANDREIS, M., VEKSLI, Z., ROGOŠIĆ, M., MENCER, H.J.: Study of molecular motion and phase separation in styrene-acrylonitrile copolymers by ESR method, poster

2. BOŽIČEVIĆ, V., RAKVIN, B., VEKSLI, Z., GALLOT, Y.: Study of phase separation in styrene-butadiene diblock copolymers by ESR method, poster
3. VALIĆ, S., ANDREIS, M., MARINOVIĆ, T., RANOGAJEC, F., VEKSLI, Z.: Matrix morphology and mechanical properties of crosslinked natural rubber, poster
4. VALIĆ, S., DELOCHE, B., GALLOT, Y., SKOULIOS, A.: Local order in lamellar structure of block copolymers: a deuterium NMR study, poster

### 13. DANI DRUŠTVA PLASTIČARA I GUMARACA

Zagreb, Hrvatska, 25.-29.09.95.

Sudionici: VEKSLI, Z.

Prilozi:

1. VEKSLI, Z.: Primjena elektronske spinske rezonancije - metode spinske probe u istraživanju morfologije polimera i kopolimera, pozivno predavanje

Projekt 1-03-065 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SPEKTROSKOPSKA ISTRAŽIVANJA BIOLOŠKIH MAKROMOLEKULA

SPECTROSCOPIC STUDIES OF BIOLOGICAL MACROMOLECULES

Glavni istraživač: dr. Greta Pifat-Mrzljak

Istraživači:

Jasminka Brnjas-Kraljević, doktor fiz. znanosti, docent na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

Marina Ilakovac-Kveder, doktor fiz. znanosti, asistent, (LMR)

Vesna Nthig-Laslo, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMR)

Greta Pifat-Mrzljak, doktor. kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMR)

Tehničko osoblje:

Liana Hlbling, samostalni tehničar, (LMR)

Sažetak projekta:

Nastavlja se studiranje dinamičkih i strukturnih svojstava ljudskih lipoproteina. LDL i VLDL spinski su označeni s TEMPO te mjereni ESR spektri u ravnotežnom stanju kao i tijekom reakcije s askorbinskom kiselinom. Teorijska simulacija eksperimentalnih podataka ukazala je na postojanje raspodjele lipofilnosti u površinskom monosloju čestica. Opažene razlike između LDL-a i VLDL-a objašnjene su različitim intermolekularnim silama između lipidnih molekula određenim specifičnim kemijskim sastavom lipoproteina. Infracrvenom spektroskopijom je određen sadržaj sekundarnih struktura u LDL-u kao i utjecaj okolišnih parametara na strukturu proteina. Metodom višedimenzionalnog NMR-a određena je struktura FABP (fatty acid binding protein). EPR spektroskopijom proučavaju se paramagnetski molekularni centri nastali ( -ozračavanjem  $\text{Alx}(\text{OH})_y$  taloženim s aminokiselinama, serinom ili glicinom. Stabilni paramagnetski centri karakteristični za aminokiseline opaženi su samo u kompleksima s DL-(-serinom.

#### Summary of the project:

The structure and dynamics of human lipoproteins are further studied by EPR spectroscopy. LDL and VLDL were spin labeled with TEMPO and the EPR spectra were measured in the equilibrium state as well as during the reaction with ascorbic acid. The theoretical simulation of the experimental data revealed the nonrandom lipophylicity distribution in the surface monolayer of these particles. Differences between LDL and VLDL are explained with different intermolecular forces between lipid molecules determined by the chemical composition. The content of secondary structures and the influence of temperature and ionic strength on the protein structure has been studied by FTIR spectroscopy. By using methods of multidimensional NMR the solution structure of FABP was derived. Paramagnetic molecular centers formed by  $\gamma$ -irradiation of  $\text{Al}(\text{OH})_3$  precipitated with amino acids, serine or glycine were studied by EPR spectroscopy. Stable paramagnetic centers characteristic for amino acids were detected only in complexes with DL-serine.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BANUELOS, S., ARRONDO, J.L.R., GONI, F.M., PIFAT, G.: Surface-core relationship in human low density lipoproteins as studied by infrared spectroscopy, *J. Biol. Chem.*, 270 (1995) 9192-9196
2. LASSEN, D., LÜCKE, C., KVEDER, M., MESGARZADEK, A., SCHMIDT, J.M., SPECHT, B., LEZIUS, A., SPENER, F., RÜTTERJANS, H.: Three-dimensional structure of bovine heart fatty acid binding protein with bound palmitic acid determined by multidimensional NMR spectroscopy, *Eur. J. Biochem.*, 2230 (1995) 266-280
1. NÖTHIG-LASLO, V., PAULIĆ, N.: EPR spectra of copper(II) complex with N,N-dialkyl amino acids. The influence of water dissolved in organic solvents on the copper(II) coordination sphere, *Z. Anorg. Allgem. Chem.*, 621 (1995) 84-88
4. NÖTHIG-LASLO, V., HIMDAN, T.A., BILINSKI, H.: Paramagnetic molecular centers in gamma-irradiated aluminium hydroxide complexed with glycine or serine, *Radiat. Res.*, 141 (1995) 324-329

#### Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

##### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 6.2.-8.1995.

Sudionik: NÖTHIG-LASLO, V.

Prilozi:

1. NÖTHIG-LASLO, V., PAULIĆ, N.: EPR spektroskopija bakar(II) kompleksa s L-serioninom, L-treoninom i L-allo-treoninom, poster
2. PAULIĆ, N., NÖTHIG-LASLO, V.: EPR spektri bakar(II) kompleksa s N,N-dialkil-amino kiselinama. Utjecaj vode otopljene u organskim otapalima na koordinacijsku sferu bakar(II) iona, poster



#### 6th CHIANTI WORKSHOP ON MAGNETIC RESONANCE: NUCLEAR AND ELECTRON RELAXATION

San Miniato, Italija, 27.5.-2.6.1995.

Sudionik: NÖTHIG-LASLO, V.

Prilog:

1. NÖTHIG-LASLO, V., PAULIĆ, N.: EPR spectra of copper(II) complex with N,N,-dialkyl amino acids. The influence of water dissolved in organic solvents on the copper(II) coordination sphere, poster

#### 9th SYMPOSIUM SPECTROSCOPY IN THEORY AND PRACTICE

Bled, Slovenija, 10.4.-13.4.1995.

Sudionici: KVEDER-ILAKOVAC, M., NÖTHIG-LASLO, V.

Prilozi:

1. KVEDER-ILAKOVAC, M.: Electron paramagnetic resonance study of human plasma lipoproteins, plenarno predavanje
2. NÖTHIG-LASLO, V., PAULIĆ, N.: EPR spectra of copper(II) complex with N,N,-dialkyl amino acids. The influence of water dissolved in organic solvents on the copper(II) coordination sphere, referat

#### ROUND-TABLE DISCUSSION ON PROBE METHODS IN LIPOPROTEINS AND MEMBRANES

Graz, Austrija, 24.10.-25.10.1995.

Sudionik: KVEDER-ILAKOVAC, M.

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

KUTSCHERA, W.: Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Wien, Austrija:  
Perspectives of accelerator mass spectrometry, 24.02.1995.

GRIME, G.: University of Oxford, Scanning Proton Microprobe Unit, Oxford, Velika  
Britanija: The Oxford nuclear microprobe: principles and applications, 06.04.1995.

IVEZIĆ, T.: Nova definicija duljine i naboja i električna polja drugog reda od stalnih struja,  
27.04.1995.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

JAKŠIĆ, M.: The Zagreb scanning proton microprobe, Lajos Kossuth University, Atomki  
VdG, Debrecen, Mađarska, 18.01.1995.

BATINIĆ, M.: (N and (N partial wave T-matrices in a three coupled channel approach,  
Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Mainz, Njemačka, 21.04.1995.

ŠVARC, A.: Fotodinamička terapija u liječenju tumorskih bolesti, Ljetna škola mladih fizičara, Uvala Scott, 29.06.1995.

MILJANIĆ, Đ.: Nuklearno oružje - fizika i politika, Interuniverzitetski centar, Dubrovnik, 14.09.1995.

MILJANIĆ, Đ.: Some interesting results from the  $7\text{Li}+7\text{Li}$ ,  $7\text{Li}+9\text{Be}$  and  $6\text{Li}+6\text{Li}$  reactions, INFN-Sezione di Catania, Catania, 24.09.1995.

OBELIĆ, B.: The use of isotope techniques in karst regions of Croatia, Université de Paris-Sud, Laboratoire d'hydrologie et de géochimie isotopique, Orsay, France, 30.11.1995.

PIFAT, G.: Surface structure and dynamics of human low density lipoprotein, Max-Planck Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen, Germany, 25.10.1995.

PISK, K.: Kaos i determinizam - suvremeni pogled, Društvo sveučilišnih nastavnika i ostalih znanstvenih djelatnika u Zagrebu, 05.10.1995.

ŠVARC, A.: Photodynamical therapy of experimental tumors in CBA/HZgr mice, CHUV (University Hospital), Lousanne, Switzerland, 06.11.1995.

PISK, K.: Determinizam i kaos - suvremeni pogled, Otvoreni institut - Hrvatska, Hrvatsko udruženje za društvene i humanističke nauke, 20.11.1995.

JAKŠIĆ, M.: Rentgenska spektroskopija u Hrvatskoj, Znanstveni skup 100. obljetnica otkrića rentgenskih zraka, Zagreb, 07.12.1995.

JAKŠIĆ, M.: The proton microbeam facility at the Ruđer Bošković Institute, University of Torino, Department of Experimental Physics, Torino, Italy, 14.12.1995.

VALIĆ, S.: Etude de la dynamique orientationnelle dans la structure lamellaire d'un copolymère diblock, Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Sud, Orsay, France, 17.03.1995.

VALIĆ, S.: Etude des polymères par résonance magnétique, Université des Sciences et Technologies de Lille, Lille, France, 18.04.1995

VALIĆ, S.: Etude de la dynamique orientationnelle dans des copolymères diblock, Centre de la recherche physico-chimie des surfaces solides, Ecole de chimie, Mulhouse, France, 03.05.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Metode moderne fizike

Predavači: DADIĆ, I., PISK, K.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Relativistički sudari jezgara

Predavač: KADIJA, K.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Nuklearna energija

Predavač: MILJANIĆ, Đ.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Biofizička kemija

Predavač: PIFAT-MRZLJAK, G.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Nuklearne sile i simetrije

Predavač: ŠLAUS, I.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Fizika u srednjim energijama

Predavač: ŠVARC, A.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Nuklearne analitičke metode

Predavač: VALKOVIĆ, V.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Specijalne metode kemijske analize minerala

Predavač: VALKOVIĆ, V.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. 1994/95.

Fizička kemija makromolekula

Predavač: VEKSLI, Z.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/1995.

Relaksacijski procesi u polimerima

Predavač: VEKSLI, Z.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Eksperimentalne metode subatomske fizike

Predavač: VRANIĆ, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Eksperimentalna fizika čestica

Predavač: VRANIĆ, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Fizika III

Predavač: BATINIĆ, M.

Pedagoški fakultet, Sveučilište u Mostaru, Mostar, šk. god. 1995/96.

Energetika

Predavač: MILJANIĆ, Đ.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Molekularna biofizika

Predavač: PIFAT-MRZLJAK, G.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Elektromagnetski valovi i optika

Predavač: PISK, K.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

FAZINIĆ, S.: Reference materials for accelerator based nuclear analytical techniques, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

JAKŠIĆ, M.: Nuclear methods in material research, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

OBELIĆ, B.: IAEA/WMO, Praćenje izotopnog sastava (3H, 2H, 18O) oborina, University of Bern, Radiocarbon Laboratory, Bern, Švicarska, Swiss National Foundation Grant Nr. 7KRPJ038556.

VALKOVIĆ, V.: Trace elements in coal, Commission of the European Communities, Bruxelles, Belgija

ŠVARC, A.: Few-body interactions including photo and electro-production of  $\pi^+$  and  $\pi^-$  mesons, Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Mainz, Njemačka

Sudjelovanje djelatnika IRB u radu drugih institucija:

ANDREIS, M.: dogovor i priprema eksperimenta, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 25.01.1995.

BATINIĆ, M.: finalizacija ugovora o suradnji, Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Mainz, Njemačka, 20-23.04.1995.

BATINIĆ, M.: dogovor za realizaciju ugovora o suradnji, Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Mainz, Njemačka, 09.09.-23.09.1995.

CVIJETIĆ, S.: sudjelovanje na eksperimentu "pd elastic scattering", Paul Scherrer Institute, Villigen, Švicarska, 08-23.04.1995.

ILAKOVAC-KVEDER, M.: rad na zajedničkom projektu ESR istraživanja lipoproteina, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 06.02.-09.02.1995.

7.03.1995.

30.03.1995.

08.06.1995.

29.06.1995.

05.10.1995.

22.11.1995.

ILAKOVAC-KVEDER, M.: diskusija rezultata eksperimenta , Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 27.10.1995.

JAKŠIĆ, M.: eksperiment na protonskoj mikroprobi, Lajos Kossuth University, Atomi VdG, Debrecen, Mađarska, 5-21.01.1995.

PIFAT, G.: rad na zajedničkom projektu ESR istraživanja lipoproteina, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 22.11.1995.

SUPEK, I.: sudjelovanje u pion-beta eksperimentu, Paul Scherrer Institute, Villigen, Švicarska ,14.02.-10.03.1995.

03.05.-29.05.1995.

SUPEK, I.: znanstveni rad, LAMPF, Los Alamos, SAD, 22.08.-24.11.1995.

ŠLAUS, I.: sudjelovanje na generalnoj skupštini Europske Akademije, Academia Europaea Scientiarum et Artum, Salzburg, Austrija, 10-12.03.1995.

ŠLAUS, I.: sudjelovanje u eksperimentima i analizama, Duke University, Durham, UCLA, Los Angeles, SAD, 15.11.-10.12.1995.

ŠLAUS, I.: analiza mjerenja i pisanje članaka, UCLA, Los Angeles, 31.07.-27.08.1995.

ŠVARC, A.: razrada CRO-USA projekta, Argonne National Laboratory, Chicago, SAD, 12.11.-20.11.1995.

ŠVARC, A.: konsultacije u svezi CRO-USA ugovora, Paul Scherrer Institut, Villigen, Švicarska, 04.11.-07.11.1995.

ŠVARC, A.: finalizacija ugovora o suradnji, Institut für Kernphysik, Universität Mainz, Mainz, Njemačka , 20-23.04.1995.

VALKOVIĆ, V.: voditelj istraživačkog laboratorija, IAEA, Physics, Chemistry and Instrumentation Laboratory, Siebersdorf, Austrija, 01.01.-31.12.1995.

VEKSLI, Z.: Institut "Charles Sadron", Strassbourg, Francuska, 25.11.-06.12.1995.

VEKSLI, Z.: dogovor i priprema eksperimenta, Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija, 25.01.1995.

VRANIĆ, D.: rad na eksperimentu Na49 kolaboracije, CERN, Ženeva, Švicarska, 01.01.-30.06.1995.

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

KEKEZ, D.  
Universität Bielefeld, Bielefeld, Njemačka  
27.01.-26.02.1995.

OBELIĆ, B.  
University of Bern, Institute of Physics, Bern, Švicarska  
28.01.-12.02.1995.

OBELIĆ, B.  
Physikalisches Institut, Universität Bern, Bern, Švicarska,  
2.01.-12.02.1995.

OBELIĆ, B.  
Universit( de Paris-Sud (Laboratoire d'hydrologie et de g(ochimie isotopique), Orsay, Francuska, 27.11.-3.12.1995.

MILJANIĆ, Đ.  
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratorio Nazionale del Sud, Catania, Italija  
20.02.-13.03.1995.  
16.11.-27.11.1995.

SOIĆ, N.  
Dipartimento di Fisica dell'Universita, Catania, Italija  
20.02.-13.03.1995.

ZADRO, M.  
Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Laboratorio Nazionale del Sud, Catania, Italija  
20.02.-13.03.1995.  
03.07.-17.07.1995.  
09.10.-17.12.1995.

SURIĆ, T.  
Department of Physics and Astronomy, University of Pittsburgh, Pittsburgh, USA

13.03.-13.07.1995.

IVEZIĆ, T.

Central Research Institute for Physics, Budimpešta, Mađarska

03.04.-12.04.1995.

08.08.-18.08.1995.

SOIĆ, N.

Paul Scherrer Institut, Brugg, Švicarska

24.05.-06.06.1995.

KUKEC, L.

Technische Universität, München

02-04.07.1995.

NAD, K.

Technische Universität, München

02-04.07.1995.

SOIĆ, N.

Paul Scherrer Institut, Villigen, Švicarska

05.07.-21.07.1995.

14.08.-07.09.1995.

09.10.-15.12.1995.

PIFAT, G.

Max-Planck Institut für biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka, 5.9.-

5.11.1995.

KEKEZ, D.

CERN, Ženeva, Švicarska

01.10.-15.11.1995.

OBELIĆ, B.

Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

25.10.1995.

OBELIĆ, B.

Université Paris-Sud, Laboratoire d'hydrologie et de géochimie isotopique, CNRS, Pariz, Francuska

27.11.-03.12.1995.

BOGDANOVIĆ, I.

Atominstitut der Österreichischen Universitäten, Beč, Austrija

03-08.12.1995.

JAKŠIĆ, M.

CISE, Milano, Italija

Universita degli Studi di Torino, Torino, Italija

Universita di Verona, Verona, Italija

10-16.12.1995.

VEKSLI, Z.

Institut Charles Sadron, Strasbourg, Francuska, 29.11.1995.-06.12.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

KADIJA, K.

Max Planck Institut für Physik und Astrophysik, München, Njemačka, 01.01.-31.12.1995.

Rad vezan uz poslove NA35 kolaboracije i priprema za novu seriju mjerenja u okviru NA49 kolaboracije

MANOLA, E.

Laboratoire de Physique des Particules, Annecy-le-Vieux, Francuska, 01.01.-31.12.1995.

Rad na eksperimentu NOMAD-WA96-CERN

MARUŠIĆ, A.

Brookhaven National Laboratory, New York i Los Alamos Meson Physics Facility, Los Alamos, SAD, 10.01.-31.12.1995.

Učestvovanje u eksperimentu BNL E890

POŽEK, M.

Universität Stuttgart, Stuttgart, Njemačka,

01.01.-30.04.1995.

07.08.-13.08.1995.

20.11.-20.12.1995.

Rad na određivanju Londonove dubine prodiranja u visokotemperaturnim supravodičima

VALIĆ, S.

Université Paris Sud, Centre d'Orsay, Lab. de Phys. des Sol, Orsay, Francuska, 01.01.-11.05.1995.

<sup>2</sup>H NMR kopolimera

VALIĆ, S.

01.01.1995.-10.05.1995., Laboratoire de Physique des Solides, Université Paris-Sud, Orsay, Francuska, proučavanje anizotropnih efekata u molekularnoj dinamici kopolimera i elastomera deuterijevom NMR spektroskopijom.

LJUBIČIĆ, A., ml.

CERN, Ženeva, Švicarska,

07.02.-21.02.1995.

26.04.-09.06.1995.



28.08.-28.09.1995.

25.10.-17.11.1995.

Rad na NA-44 eksperimentu i pripremi za eksperiment ALICE

PAIĆ, G.

CERN, Ženeva, Švicarska, 02.03.-31.12.1995.

Rad u okviru kolaboracije NA44

FERENC, D.

Max-Planck Institut, München, Njemačka, 31.03.-01.04.1995.

Sastanak kolaboracije NA-35

HORVATINČIĆ, N.

Brookhaven National Laboratory, Upton, SAD, 06.04.-21.04.1995.

Rad na prijedlogu projekta

FERENC, D.

CERN, Ženeva, Švicarska, 10.04.-14.04.1995. i 24.04.-26.04.1995.

Sudjelovanje na sastancima Technical Boarda kolaboracije ALICE

TUSTONIĆ, T.

CERN, Ženeva, Švicarska

12.05.-01.06.1995.

09.11.-18.11.1995.

Rad na izradi programa za kompjutersku simulaciju RICH detektora za kolaboracije RD26 i ALICE

STIPČEVIĆ, M.

CERN, Ženeva, Švicarska

22.05.-25.06.1995.

15.09.-17.11.1995.

18.11.-03.12.1995.

Sudjelovanje na NOMAD eksperimentu

FERENC, D.

05.06.-20.06.1995.

CERN, Ženeva, Švicarska

Sudjelovanje na ALICE-Week i Collaboration Board Meeting te na pripremi Collaboration Meetinga NA-44

DULČIĆ, A.

2. Physikalisches Institut, Universität Stuttgart, Stuttgart, Njemačka

15.06.-14.07.1995.

25.08.-24.09.1995.

Nastavak znanstvene suradnje na području mikrovalnih svojstava visokotemperaturnih supravodiča

DUJMIĆ, D.

Department of Physics, University of Texas, Austin, SAD

17.08.-31.12.1995.

Stručno usavršavanje, završetak poslijediplomskog studija i stjecanje stupnja doktora znanosti

FERENC, D.

CERN, Ženeva, Švicarska

25.08.-15.10.1995.

Priprema "Technical Proposala" za eksperiment ALICE-LHC te pripreme eksperimenta NA-44

PIFAT, G.

Max Planck Institut, Göttingen, Njemačka

15.09.-15.11.1995.

Suradnja s Prof. M. Eigenom

LJUBIČIĆ, A.

CERN, Ženeva, Švicarska

01.10.-08.10.1995.

Sudjelovanje na eksperimentu NOMAD

FERENC, D.

CERN, Ženeva, Švicarska

18.10.-18.11.1995.

01.10.-08.10.1995.

Sudjelovanje na eksperimentima NA-44 i ALICE

LJUBIČIĆ, A.

University of Warwick, Warwick, V. Britanija

08.11.-12.11.1995.

Sastanak Upravnog odbora International Radiation Physics society

FERENC, D.

CERN, Ženeva, Švicarska

02.12.-16.12.1995.

Dovršenje prijedloga za eksperiment ALICE i sudjelovanje u prikupljanju podataka u eksperimentu NA-44

KRAJCAR BRONIĆ, I.

6.12.-31.12.1995., znanstveno usavršavanje PTB, Braunschweig, Njemačka (Humbolt stipendija)

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u (kraći boravci):

SILVIO GALASSINI, Biochemical Institute, University of Verona, Verona, Italija  
24-26.01.1995.  
21-24.03.1995.  
17-18.07.1995.

KUTSCHERA, W., Institut für Radiumforschung und Kernphysik, Beč, Austrija,  
24.02.1995.

GRIME, G.W., Physics Department, University of Oxford, Oxford, V. Britanija, 26.03.-  
09.04.1995.

CHERUBINI, S., Laboratorio Nazionale del Sud, Catania, Italija  
05.-12.12.1995.

KORSCHINEK, G., Technische Universität München, München, Njemačka,  
22-26.05.1995.  
11-15.09.1995.  
03-09.12.1995.

VITTONI, E., Dipartimento di Fisica Sperimentale, Università degli Studi di Torino, Torino,  
Italy,  
26-28.06.1995.  
08-10.11.1995.

FIZZOTTI, F., Dipartimento di Fisica Sperimentale, Università degli Studi di Torino, Torino,  
Italy, 26-28.06.1995.

PASSI, P., Dental School, University of Padova, Padova, Italija, 17-18.07.1995.

SADLER, M., Abilene Christian University, Abilene, SAD, 28-31.07.1995.  
ZAVOD ZA ISTRAŽIVANJE MATERIJALA I ELEKTRONIKU

#### DIVISION OF MATERIALS SCIENCE AND ELECTRONICS

##### Research programme:

The Division of Materials Science and Electronics comprises the basic studies in solid state physics and chemistry covering some of overlapping research fields within solid state sciences as (bio)crystallography, materials preparation, metal physics and electronic engineering. The types of materials to be studied are classical and novel semi- and superconductors, ionic solids, metals and alloys, metallic glasses, various organic and inorganic compounds of different applications in engineering, as well as in life sciences and pharmacology. The activity of the Department also involves some research in a domain of plasma physics, in-core nuclear fuel management and energy planning.

Research on electronics instrumentation is centered on bounds of measurement processes, architecture of measuring systems, and implementation of artificial intelligence methods in related systems.

The topics include in particular:

a) Phase equilibria, relaxation phenomena and phase transitions in solids

- \* development of X-ray powder diffraction methods (line broadening analysis, profile fitting, Rietveld refinement);

- \* preparation, crystal structure, stability conditions, properties, phase transitions, phase diagrams of novel intermetallics, metallic hydrides, mixed metal oxides, superconductors;

- \* precipitation phenomena in supersaturated intermetallic alloys, solubility limits, equilibrium phase diagrams;

- \* structure and properties of novel metallic and ceramic glasses, crystallization processes;

- \* corrosion of metals and metallic alloys;

- \* relaxation processes, interphase reactions, phase transitions in polymer dielectrics.

b) Electronic instrumentation:

- \* theoretical investigation of upper limits of the measurement processes;

- \* research on advanced architecture and organisation of complex systems for measurement conduct, data acquisition, processing and presentation;

- \* research on implementation of artificial intelligence methods and techniques in measuring systems.

c) Research on electrical and optical properties of semiconductor compounds and metal films:

- \* investigation of semiconductor properties (behaviour) under the irradiation by different sources;

- \* research on nonadiabatic collision of atoms and molecules by optical spectroscopy;

- \* investigation of plasma and interaction of ionized gases with condensed materials.

d) Study of defects in semiconductors and influence of microscopic defects on macroscopic properties of these materials:

- \* defects in silicon:

- stoichiometry of oxygen precipitates and their dependance on short-time annealing

- in situ Cr gettering in EFG polycrystalline silicon

- homogeneity and microdistribution of carbon in EFG poly-silicon

- carbon beam RBS study of platinum behaviour

- study of porous silicon by micro-FTIR spectroscopy; influence of radiation effects

- influence of hydrogen and carbon on properties of amorphous silicon

- \* defects in gallium-arsenide:

- influence of defects with deep levels on photoconductivity, photosensitivity and transient phenomena in semi-insulating GaAs

- recombination and trapping via T3 level in semi-insulating GaAs

- comparative study of deep levels in SI GaAs crystals grown by various methods

- \* defects in other semiconducting compounds:

- IR study of structural changes in silicon oxinitride films

- the effect of pressure on the optical absorption edge in  $(\text{Ga}_{0.3}\text{In}_{0.7})_2\text{Se}_3$ .

e) In-core fuel management of power reactors:

- \* development of new numerical methods for the simulation of reactor core neutronics;

- \* studies of the application of new optimization techniques for fuel management.
- f) Interrelations of structure, chemical and biological characteristics of molecules
- \* molecular recognition approach on biologically and pharmaceutically active molecules based on
  - molecular modelling including Data Bases
  - X-ray structure analysis
  - computational chemistry methods including ab initio, molecular mechanics and molecular dynamics simulations;
- \* structural chemistry of novel organic and inorganic compounds related to
  - biocatalysis studies
  - macrocycles of various types and applications
  - niobium and tantalum clusters;
- \* development of crystallization and microcrystallization techniques.

#### Program rada:

Djelatnost Zavoda obuhvaća znanstvena i primijenjena istraživanja iz područja fizike, kemije i tehnologije materijala u kondenziranom i plazmatskom stanju, energetike, te iz područja elektronike i elektroničke instrumentacije.

Korištenjem metoda difrakcije rendgenskih zraka, diferencijalne termičke i termogravimetrijske analize, kvadrupolne masene spektrometrije, dilatometrije i metalografije istražuju se kristalne i molekulske strukture, konformacije molekula i priroda kemijskih veza, mikrostrukturne karakteristike i stupanj kristalnosti, fazna analiza, procesi precipitacije u čvrstim otopinama, utjecaj zračenja na strukturne parametre, uz povezivanje strukturnih, električnih, termičkih i mehaničkih svojstava materijala.

Korištenjem novih tehnologija istražuju se i razvijaju nove metode i tehnike mjerenja, te automatski sistemi za mjerenje, obradu i prikaz podataka.

Istražuju se strukturna, električna i optička svojstva poluvodičkih spojeva te poluvodičkih i metalnih filmova. Prate se promjene poluvodičkih karakteristika pod djelovanjem zračenja. Metodama optičke spektroskopije istražuju se neadijabatski sudari atoma i molekula. Proučava se formiranje, dinamika i raspad plazme, te interakcije ioniziranih plinova s kondenziranim sustavima.

Istražuju se novi numerički postupci, te izrađuje programska podrška za optimalnije gospodarenje gorivom u nuklearnim elektranama.

U okviru elektronike i elektroničke instrumentacije istražuju se granične mogućnosti, te napredne organizacije i arhitekture složenih sustava za mjerenje, obradu i prikaz podataka s posebnim osvrtom na primjenu postupaka iz područja umjetne inteligencije.

#### Sastav Zavoda:

Laboratorij za kemiju čvrstog stanja, voditelj: dr. Stanko Popović

Laboratorij za elektroniku i računarstvo, voditelj: dr. Nikola Bogunović

Laboratorij za poluvodiče, voditelj: dr. Natko Urli (do 25.06.1995.), dr. Uroš Desnica (od 26.06.1995.)

Laboratorij za ionizirane plinove, voditelj: dr. Božidar Etlinger

Rentgenski laboratorij, voditeljica: dr. Biserka Kojić-Prodić

#### Projekti u Zavodu:

Fazne ravnoteže, relaksacije i prijelazi u čvrstom stanju  
Inteligentna instrumentacija  
Novi poluvodički spojevi i tanki filmovi  
Istraživanje defekata u poluvodičima  
Metode optimizacije pri zamjeni goriva nuklearnog reaktora  
Odnos strukture i kemijskih te bioloških svojstava molekula

Predstojnik Zavoda IME: dr. Natko Urli  
Tajnica-lektor: Vesna Zajiček, dipl.prof.

Projekt: 1-07-180 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
NOVI POLUVODIČKI SPOJEVI I TANKI FILMOVI  
NEW SEMICONDUCTING COMPOUNDS AND THIN FILMS  
Glavni istraživač: dr. Božidar Etlinger

Laboratorij za poluvodiče  
Laboratorij za ionizirane plinove

#### Istraživači:

Željko Andreić, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Višnja Bartolić-Henč, doktor fiz. znanosti, docent, ETF  
Tihomir Car, magistar fiz. znanosti, asistent  
Pavo Dubček, doktor fiz. znanosti, asistent  
Božidar Etlinger, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik  
Nikola Radić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik  
Aleksandra Turković, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Natko Urli, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

#### Tehnički suradnici:

Aleksa Pavlešin, viši tehničar (50%)

#### Sažetak projekta:

Istraživanje strukturnih, električnih i optičkih svojstava: ternarnih poluvodičkih spojeva, polikristalnog i amornog silicija, tankih filmova metalnih slitina prijelaznih metala te tankih slojeva interkalata. Korištenje vlastitih metoda za rast i dobivanje uzoraka te proučavanje utjecaja variranja sastava, podloge i temperaturnog napuštanja na uvjete rasta pojedinih tankih filmova. U istraživanju se koristi cijeli niz eksperimentalnih tehnika (rentgen,

Raman, IR spektroskopija, DLTS, TSC, XPS, AES) te numeričko modeliranje kao dopuna eksperimentalnim rezultatima.

#### Summary of the project:

The investigation of: structural, electrical and optical properties of ternary semiconductor compounds, polycrystalline and amorphous silicon, thin films of metal alloys of transient metals and intercalary thin films. The application of home-invented methods for the samples growth and their obtaining, as well as the examination of various influences of the composition, packing, annealing changes on the growth of some particular thin films. The project research programme covers the application of very many experimental techniques: X-ray diffraction, Raman and IR spectroscopy, DLTS, TSC, XPS, AES and corresponding numerical modelling, complementary to the obtained experimental results.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Microstructural properties of amorphous silicon alloys deposited by dc magnetron source, Vacuum, 46 (1995) 943-946
2. RADIĆ, N., ŠANTIĆ, B.: Optical cross-section for the EL2->EL2\* metastable transformation, Phys. Rev. B 51 (1995) 11117-11119
3. RADIĆ, N., ŠANTIĆ, B., DESNICA, U.V.: EL2 defect metastability-related transients revisited, Jpn. J. Appl. Phys., 34 (1995) 5922-5925
4. TURKOVIĆ, A., DRAŠNER, A., ŠOKČEVIĆ, D., RITALA, M., ASIKAINEN, T., LESKELA, A.: Comparison between CVD and ALE produced TiO<sub>2</sub> cathodes in Zn/(PEO)4ZnCl<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub> or ITO Galvanic Cells, J. Phys. IV, C5 (1995) 1133-1139

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal stability of amorphous silicon-carbon alloys deposited by magnetron source, Fizika, A4 (1995) 329-335
2. HENČ-BARTOLIĆ, V., ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., KUNZE, H.-J, STUBIČAR, M.: Nitrogen laser beam interaction with titanium surface, Fizika, A4 (1995) 449-456
3. RADIĆ, N., GRACIN, D.: Binary amorphous alloys of refractory transition metals and good electric conducting metals, Fizika, A4 (1995) 233-243
4. TURKOVIĆ, A., MUSIĆ, S. (et al): Measurements of the electrical properties of transparent (-ALOOH film, Ed. P. Vincenzini, Advances in Science and Technology, Ceramics: Charting the Future, Vol.3D, (1995) 2655-2662
5. URLI, N.B., BAN, V.S.: Carrier traps in graded InGas photodiodes with high indium content, Fizika, A4 (1995), 539-547

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., HENČ-BARTOLIĆ, V., KUNZE, H.-J., RUHL, F., ASCHKE, L.: Dynamics of laser-produced carbon plasma, *Phys. Scr.*, 53 (1996) 339-344
2. ANDREIĆ, Ž., RADIĆ, N.: All-sky camera with a concave mirror, *Appl. Optics*, 35 (1996) 149-153
3. GOTIĆ, M., IVANDA, M., SEKULIĆ, A., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TURKOVIĆ, A., FURIĆ, K.: Microstructural characteristics TiO<sub>2</sub> obtained by sol-gel synthesis, *Mater. Lett.*
4. ŠANTIĆ, B., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., FILLARD, J.P.: Analysis of transient phenomena in GaAs within a metastable model, *Phys. Status Solidi B*
5. TONEJC, A.M., GOTIĆ, M., GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TROJKO, R., TURKOVIĆ, A., MUŠEVIĆ, I.: Transmission electron microscopy studies of nanophase TiO<sub>2</sub>, *Mater. Sci. Eng. B*
6. TURKOVIĆ, A., CRNJAK-OREL, Z.: Electrical and optical properties of thin films Zn/(PEO)<sub>4</sub>ZnCl<sub>2</sub>/CeO<sub>2</sub>, or CeO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub>(17%),ITO galvanic cells, *Solid State Ionics*
7. TURKOVIĆ, A., CRNJAK-OREL, Z.: Dye-sensitized solar cell with CeO<sub>2</sub> and mixed CeO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub> photo anodes, *Solar Energ. Mater. Solar Cells*
8. TURKOVIĆ, A., FURIĆ, K., CRNJAK-OREL, Z.: A new solar cell based on dye-sensitized CeO<sub>2</sub> and mixed CeO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub> films, *Proceedings from 19th annual international conference MIPRO'96, May 20-25, 1996*

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal stability of amorphous silicon alloys deposited by magnetron source, *Proceedings from 6th Joint (Slovenian-Hungarian-Croatian-Austrian) Vacuum Conference, April 4-7 1995, Bled, Slovenia, Abstract Booklet, p.126*
2. HENČ-BARTOLIĆ, V., ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., KUNZE, H.-J., STUBIČAR, M.: Nitrogen laser beam interaction with titanium surface, *Proceedings from 6th Joint (Slovenian-Hungarian-Croatian-Austrian) Vacuum Conference, April 4-7 1995, Bled, Slovenia, Abstract Booklet, p.154*
3. MILAT, O., RADIĆ, N.: Nanocrystalline (-W<sub>2</sub>C, *Proceedings from EMAG95 (Electron Microscopy and Analysis Group Conference), 11-15.09.1995., Birmingham, UK, Program, PJ-4, p.13*
4. RADIĆ, N., GRŽETA, B., GRACIN, D., CAR, T.: Amorphous thin films of binary alloys based on early and late transition metals, *Proceedings from 6th Joint (Slovenian-Hungarian-Croatian-Austrian) Vacuum Conference, April 4-7 1995, Bled, Slovenia, Abstract Booklet, p.75*
1. ŠANTIĆ, B., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Transient Phenomena in GaAs within the Metastable Model, *Proceedings from Third International Workshop on GaAs and Related Compounds, S. Miniato, Italija, 21.-24.03.1995.*
6. GOTIĆ, M., GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TONEJC, A.M., TROJKO, R., TURKOVIĆ, A.: X-ray and electron diffraction, TEM, HREM and DTA of nanosized TiO<sub>2</sub> as photoanode for dye-sensitized solar cell, *Book of abstracts (1995), 100 years of X-rays Röntgen 1895-1995, Trakošćan, Hrvatska, p. 16*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:



THIRD INTERNATIONAL WORKSHOP ON GaAs AND RELATED COMPOUNDS

S. Miniato, Italija, 21.03.-24.03.1995.

Prilog:

1. ŠANTIĆ, B., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Transient phenomena in GaAs within the metastable model, poster

6th JOINT SLOVENIAN-HUNGARIAN-CROATIAN-AUSTRIAN VACUUM CONFERENCE

Bled, Slovenija, 04.04.-07.04.1995.

Sudionici: GRACIN, D., HENČ-BARTOLIĆ, V., RADIĆ, N.

Prilozi:

1. RADIĆ, D., GRŽETA, B., GRACIN, D., CAR, T.: Amorphous thin films of binary alloys based on early and late transition metals, predavanje
2. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal stability of amorphous silicon alloys deposited by magnetron source, poster
3. HENČ-BARTOLIĆ, V., ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., KUNZE, H.-J., STUBIČAR, M.: Nitrogen laser beam interaction with titanium surface, poster

EURO CVD 10, TENTH EUROPEAN CONFERENCE ON CHEMICAL VAPOUR DEPOSITION

Jesolo Lido, Venecija, Italija, 10.09.-15.09.1995.

Sudionica: TURKOVIĆ, A.,

Prilog:

1. TURKOVIĆ, A., DRAŠNER, A., ŠOKČEVIĆ, D., RITALA, M., ASIKAINEN, T., LESKELA, M.: Comparison between CVD and ALE produced TiO<sub>2</sub> cathodes in Zn/(PEO)4ZnCl<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub> or ITO galvanic cells, poster

FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING: 100 YEARS OF X-RAYS, RONTGEN 1895-1995

Trakošćan, Hrvatska, 28.09.-30.09.1995.

Sudionica: TURKOVIĆ, A.

Prilog:

1. GOTIĆ, M., GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TONEJC, A.M., TROJKO, R., TURKOVIĆ, A.: X-ray and electron diffraction, TEM, HREM and DTA of nanosized TiO<sub>2</sub> as photoanode for dye-sensitized solar cell, Book of abstracts (1995), predavanje

GODIŠNJI SASTANAK SEKCIJE ZA ELEKTRONSKU MIKROSKOPIJU HRVATSKOGA PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995.

Sudionici: ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., HENČ-BARTOLIĆ, V., RADIĆ, N., TURKOVIĆ, A.

Prilozi:

1. HENČ-BARTOLIĆ, V., ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D., KUNZE, H.-J., STUBIČAR, M.: Mikroskopijsko istraživanje djelovanje laserskog zračenja na površinu silicija, poster
2. MILAT, O., RADIĆ, N.: Struktura (-W<sub>2</sub>C nanokristala, poster
3. STUBIČAR, M., RADIĆ, N.: Zmijice, oktopodi i druga čudovišta nastanjena u tankim filmovima volframa na staklu; relaksacije naprezanja u tankim filmovima volframa na staklu, poster

4. TONEJC, A.M., GOTIĆ, M., GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TROJKO, R., TURKOVIĆ, A., MUŠEVIĆ, I.: Transmission electron microscopy studies of nanophase TiO<sub>2</sub>, poster

#### ASTRONOMSKI PRAKTIKUM: ASTROFIZIČKE METODE I INSTRUMENTI

Zagreb (Zvezdarnica), Hrvatska, 26.06.-29.06.1996.

Sudionici: ANDREIĆ, Ž., GRACIN, D.

Prilozi:

1. ANDREIĆ, Ž.: Astrofizički instrumenti u optičkom dijelu spektra, usmeno priopćenje
2. ANDREIĆ, Ž.: Astrofizički praktikum u školi, usmeno priopćenje
3. ANDREIĆ, Ž.: Okrugli stol o astronomiji u školama, voditelj i uvodno slovo, usmeno priopćenje
4. GRACIN, D.: Kako napisati i izložiti rad za natjecanje, usmeno priopćenje

Diplomski rad:

1. ZEKANOVIĆ, LJ.: Analiza impedancije tankih filmova čvrstog elektrolita (PEO)<sub>4</sub>ZnCl<sub>2</sub>, veljača 1995., voditelj: Turković, A.

Vanjski suradnici:

1. BARTOLIĆ-HENČ, V., doktor fiz. znanosti, izvanredni profesor Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu
2. CRNJAK-OREL, Z., znanstveni suradnik, Institut Boris Kidrič, Ljubljana, Slovenija
3. MUŠEVIĆ, I., znanstveni suradnik, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija
4. RITALA, M., znanstveni suradnik, University of Helsinki, Helsinki, Finska
5. TONEJC, ANĐELKA, izvanredni profesor, Odjel Fizika, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Projekt 2-06-221 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

INTELLIGENTNA INSTRUMENTACIJA

INTELLIGENT INSTRUMENTATION

Glavni istraživač: dr. Nikola Bogunović

Istraživači:

Nikola Bogunović, doktor računar. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dragan Gamberger, doktor računar. znanosti, znanstveni suradnik  
Ivan Marić, doktor elektrotehn. znanosti, znanstveni suradnik  
Ranko Mutabžija, doktor elektrotehn. znanosti, znanstveni savjetnik  
Sanjin Tulač, dipl. inž. elektrotehn., znanstveni novak (do 05.01.1995.)

Tehničko osoblje:

Milivoj Ilakovac, viši tehničar

### Sažetak projekta:

Inteligentna instrumentacija predstavlja novu generaciju računalski zasnovanih instrumentacijskih sustava, koji osim tradicionalne analitičke preinake ulaznih podataka, omogućuju interaktivno, višeparametarsko, modeliranje promatranih fizikalnih procesa. Osnovni cilj projekta je istražiti i predložiti postupke i radne platforme koje podržavaju modeliranje procesa koristeći pritom efikasnu integraciju proceduralnih i deklarativnih paradigmi u mjernim i upravljačkim sustavima, predviđenim za rad u stvarnom vremenu. Postavljeni cilj zahtijeva posebice intenzivno istraživanje na slijedećim pravcima: a) istraživanje postupaka koji pridonose povećanju osjetljivosti, selektivnosti, točnosti, brzini odziva, pouzdanosti i autonomnosti instrumentacijskih sustava, b.) istraživanje postupaka automatske dedukcije (izvođenja zaključka) i indukcije (učenja) na skupovima prikupljenih mjernih podataka, s ciljem izgradnje prilagodljivih modela procesa, c.) istraživanje postupaka i tehnika realizacije i automatskog preoblikovanja raspodijeljenih mjernih i upravljačkih sustava zasnovanih na prilagodljivim modelima.

### Summary of the project:

Intelligent instrumentation represents a new generation of computer-based instrumentation systems, which, in addition to traditional analytical transformations of input data, provide multiparameter, adaptive, modelling of observed physical phenomena. The main research objective of this project is to investigate and find methods and underpinning architectures, which would sustain process modelling by an efficient integration of procedural and knowledge-based paradigms in measurement and control systems operating in a real-time environment. To achieve this goal, the project focuses on the following main issues: a) investigation of methods which contribute to the enhancement of sensitivity, selectivity, precision, response time, reliability and autonomy of instrumentation systems, b) investigation of methods for automatic deduction (inferencing) and induction (learning) from acquired data sets, as a basis for adaptive, interactive, process model building, c) investigation of methods and procedures for an efficient implementation and automatic reconfiguration of distributed measurement and control systems, founded on adaptive models.

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

#### Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BOGUNOVIĆ, N.: Avoiding infinite loops in rule-based systems with backward chaining, Proc. of MIPRO '95, Microcomputers in Intelligent Information Systems, Rijeka, 22.05.-26.05.1995., 3.36-3.42.
2. BOGUNOVIĆ, N., Insufficiency of first-order logic as a database query language, Proc. of the 5th International Symposium on New Technologies, Poreč, 25.09.-27.09.1995, 219-222.
3. GAMBERGER, D.: A minimization approach to propositional inductive learning. Proceedings of 8th European Conference on Machine Learning ECML-95 (ur. Lavrač, N.,

Wrobel, S.), Heraklion 25.04.-27.04.1995, Springer lecture notes in artificial intelligence, 1995, 151-160

4. GAMBERGER, D.: Specific rule induction for medical domains. Proceedings of Computer-Aided Data Analysis in Medicine CADAM-95 (ur. Lavrač, N.), Bled 27.11.-28.11.1995., Institute J. Stefan scientific publishing, 1995, 136-145

5. LAVRAČ, N., GAMBERGER, D., DŽEROSKI, S.: An approach to dimensionality reduction in learning from deductive databases. Proceedings of the 5th International Workshop on Inductive Logic Programming (ur. De Raedt, L.), Leuven 04.09.-06.09.1995., Katholieke Universiteit Leuven, 1995, 337-354

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. GAMBERGER, D.: Inductively learned rule for breast cancer domain with improved interobserver reproducibility. Proceedings of 5th conference on artificial intelligence in medicine Europe AIME-95 (ur. Barahona, P.), Pavia 25.06-28.06.1995., Springer-Verlag, 1995.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. BOGUNOVIĆ, N., ĐUROKOVIĆ, S.: Jezična analiza sudova, (rač. program), HW platforma: IBM PC, OS: MS-DOS, Programski jezik: PROLOG, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995.

2. BOGUNOVIĆ, N., JAGANJAC, I.: Dijagnostika nepravilnosti u tehničkim sustavima, (rač. program), HW platforma: IBM PC, OS: MS-DOS, Programski jezik: PROLOG, Institut Ruđer Bošković, 1995.

3. MARIĆ, I.: Flow engineering, calculation of physical properties and measurement of fluid flow (natural gas, water and steam) by means of differential devices, (rač. program), HW platforma: PC XT/AT/486, OS: MS Windows, Programski jezik: Microsoft VB. Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 35 str.

4. MARIĆ, I.: Programski paket za proračun izentropičkog eksponenta prirodnog plina, (rač. program), HW platforma: PC XT/AT/486, OS: MS Windows, Programski jezik: Microsoft C, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 24 str.

5. MUTABŽIJA, R.: Natural Sciences Approach Applied for Computer Sciences Reduction to One Basic Principle, elaborat, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 10 str.

6. TULAČ, S., BOGUNOVIĆ, N.: Grafičko oblikovanje distribuiranih instrumentacijskih sustava, elaborat i rač. program, HW platforma: HP 9000/425, OS: UNIX, Programski jezik: C++, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 27 str.

7. TULAČ, S.: Problemi prijenosa višemedijskih podataka, eleborat, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 55 str.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

MIPRO '95, MICROCOMPUTERS IN INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS  
Rijeka, Hrvatska, 22-26.05.1995.

Sudionik: BOGUNOVIĆ, N.

Prilog:

1. BOGUNOVIĆ, N., Avoiding infinite loops in rule-based systems with backward chaining, predavanje

5th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TECHNOLOGIES

Poreč, Hrvatska, 25.09-27.09.1995.

Sudionik: BOGUNOVIĆ, N.

Prilog:

1. BOGUNOVIĆ, N., Insufficiency of first-order logic as a database query language, predavanje

8th EUROPEAN CONFERENCE ON MACHINE LEARNING ECML-95

Heraklion, Grčka, 25.04.-27.04.1995.

Sudionik: GAMBERGER, D.

Prilog:

1. GAMBERGER, D.: A minimization approach to propositional inductive learning, predavanje

5th INTERNATIONAL WORKSHOP ON INDUCTIVE LOGIC PROGRAMMING

Leuven, Belgija, 04-06.09.1995.

Sudionik: GAMBERGER, D.

Prilog:

1. LAVRAČ, N., GAMBERGER, D., DŽEROSKI, S.: An approach to dimensionality reduction in learning from deductive databases, poster

COMPUTER AIDED DATA ANALYSIS IN MEDICINE

Bled, Slovenija, 27.11.-28.11.1995.

Sudionik: GAMBERGER, D.

Prilog:

1. GAMBERGER, D.: Specific rule induction for medical domains, predavanje

Magistarski radovi:

1. TULAČ, S.: Objektno usmjereno vizualno oblikovanje raspodijeljenih instrumentacijskih sustava, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 15.12.1995., 132 str., voditelj: Bogunović, N.

Diplomski radovi:

1. ĐUROKOVIĆ, S.: Preslikavanje sudova prirodnog jezika u logičke klauzule, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 06.02.1995., 81 str., voditelj: Bogunović, N.
2. JAGANJAC, I.: Izvedba ljuske ekspertnog sustava logičkim meta-prevodiocem, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 03.07.1995., 88 str., voditelj: Bogunović, N.

Vanjski suradnici:

1. VALOŽIĆ, P., doktor elektrotehničkih znanosti, znanstveni asistent

Projekt 1-07-179 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ODNOSI STRUKTURE I KEMIJSKIH TE BIOLOŠKIH SVOJSTAVA MOLEKULA  
INTERRELATION OF STRUCTURE, CHEMICAL AND BIOLOGICAL  
CHARACTERISTICS OF MOLECULES  
Glavni istraživač: dr. Biserka Kojić-Prodić

Rentgenski laboratorij  
Laboratorij za kemiju čvrstog stanja

Istraživači:

Snježana Antolić, magistar kem. znanosti, asistent  
Marija Herceg-Rajačić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Rudolf Kiralj, magistar kem. znanosti, asistent  
Biserka Kojić-Prodić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditeljica Rentgenskog laboratorija  
Marija Luić, doktor geol. znanosti, znanstveni suradnik  
Vjekoslav Milinković, magistar fiz. znanosti, asistent (do 26.11.1995.)  
Berislav Perić, dipl.inž. fizike, znanstveni novak (od 16.10.1995.)  
Vitomir Puntarec, dipl.inž. fizike, znanstveni novak (od 14.01.1995.)  
Sanja Tomić, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Aleksandar Višnjevac, dipl.inž. kemije, VSS-operater/znanstveni novak (od 22.02.1995.)

Tehničko osoblje:

Tomislav Žic, viši tehničar (50%)

Sažetak projekta:

Metodama rentgenske difrakcije i računalne kemije, molekularne kompjutorske grafike te spektroskopije kao i primjenom bioloških testova prati se odnos molekularne strukture i ponašanja biološki aktivnih spojeva i njihovih modela. "Prepoznavanje" biološki aktivnih molekula (MOLECULAR RECOGNITION) na osnovi karakterističnih strukturnih parametara, posebno aktivnog mjesta u molekuli ili pak bioaktivne konformacije, koristi se kao doprinos razumijevanju bioloških procesa na molekularnoj razini. Detaljno poznavanje molekularne strukture spojeva u kristalu i otopini omogućuje praćenje i objašnjenje mehanizama kemijskih i bioloških reakcija realnih i modelnih sustava. Dugoročna istraživanja usmjerena su ka studiju vezivanja malih aktivnih molekula supstrata i inhibitora na receptore i njihove biološke funkcije. U okviru predloženog programa od posebnog su interesa istraživanja vezana za glikokonjugate, kao i halogene i alkil derivate indol-3-octene kiseline - biljnog hormona rasta, glikozide - konstituente staničnih stijenki bakterijskih spora, sintetske i prirodne peptide i glikopeptide, derivate vitamina C, te

metalne komplekse s ligandima koji oponašaju kompleksiranje in vivo uvjetima. Izloženi interdisciplinarni pristup istraživanja daje temelj za pripravu novih spojeva unaprijed zadanih svojstava od kojih se neki koriste kao biokatalizatori. Istraživačka grupa je uključena u međunarodnu znanstvenu suradnju (Nizozemska i Njemačka). Istraživački program protegnut je na suradnju sa sedam projekata Instituta Rudjer Bošković te Istraživačkog instituta PLIVE. To obuhvaća strukturnu kemiju novih organskih i anorganskih spojeva makrocikla različitog tipa i primjene (npr. analozi homoeritromicina A), kao i spojeve niobija i tantala. Za potrebe zdravstvenih ustanova obavlja se identificiranje biominerala.

#### Summary of the project:

In structure-activity relationships studies of biologically active molecules and their models, X-ray diffraction methods, computational chemistry methods, molecular computer graphics, spectroscopic methods and bioassays have been used. Molecular recognition approach, based on the characteristic structural parameters, particularly of the active site or bioactive conformations have been used in study of biological processes at the molecular level. Detailed molecular architecture in the crystalline state and solution has been used to understand reactions of chemical and biological reactions of real and model systems. Long-term research has been oriented to study substrate-protein complexes and their mode of binding and activity. In the frame of proposed programme, the research of striking importance has been related to glycoconjugates, halogenated and alkylated derivatives of indole-3-acetic acid-phytohormone, glycosides being constituents of bacterial spore cell walls, natural and synthetic peptides, vitamin C derivatives, and metal complexes which mimic in vivo complexation. Above described interdisciplinary approach has been used in chemical design of novel compounds with predicted properties; some of them being used as biocatalysts. The research team has been involved in the international scientific collaboration (The Netherlands and Germany). The joint research programme has been extended to seven scientific projects of Rudjer Bošković Institute and Research Institute of PLIVA. It includes the research related to the structural chemistry of novel organic and inorganic compounds, macrocycles of various applications (e.g. homoerythromycin A) as well as niobium and tantalum clusters. For needs of various medical institutions and hospitals the identification of biominerals has been performed.

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. AKRIVOS, P. D., KARAGIANNIDIS, P., HERREMA, J., LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and reactivity of trigonal copper(I) compounds. Crystal structure of bis(tetrahydropyridine-2-thione)copper(I) bromide, *J. Coord. Chem.*, 36 (1995) 259-266
2. BRNIČEVIĆ, N., KOJIĆ-PRODIĆ, B., LUIĆ, M., KASHTA, A., PLANINIĆ, P., McCARLEY, R. E.: Synthesis, crystal structures and properties of new chloroniobium cluster hydroxides with coordinated and noncoordinated OH- groups, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 861-875
3. BRNIČEVIĆ, N., PLANINIĆ, P., McCARLEY, R. E., ANTOLIĆ, S., LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and structural characterization of three new compounds

containing (Nb<sub>6</sub>Cl<sub>12</sub>(2+ units as hydrated hydroxides, J. Chem. Soc. Dalton Trans., (1995) 1441-1446

4. BZOWSKA, A., LUIĆ, M., SCHROEDER, W., SHUGAR, D., SAENGER, W., KOELLNER, G.: Calf spleen purine nucleoside phosphorylase: purification, sequence and crystal structure of its complexes with N(7)-acycloguanosine inhibitor, FEBS Lett., 367 (1995) 214-218

5. HERCEG, M., MATKOVIĆ-ČALOGOVIĆ, D.: The crystal structure of dibromo(1,4,7,10,13,16-hexathiacyclooctadecane)mercury(II), Z. Kristallogr., 210 (1995) 36-39

6. KAMENAR, B., STEFANOVIĆ, S., ANTOLIĆ, S.: Redetermination of the crystal structure of bis(N-phenylsalicylidene-aminato)copper(II), Cu(C<sub>13</sub>H<sub>10</sub>NO)<sub>2</sub>, Z. Kristallogr., 210 (1995) 730

7. KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., KIDRIČ, J., PRISTOVŠEK, P., HORVAT, Š., JAKAS, A.: Synthesis and conformational analysis of the Amadori compound N-(2,3:4,5-di-O-isopropylidene-1-deoxy-(-D-fructopyranosyl-1-yl)-L-tyrosine benzyl ester, Carbohydr. Res., 279 (1995) 21-39

8. KUJUNDŽIĆ, A. N., KOBREHEL, G., BANIĆ, Z., KELNERIĆ, Ž., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Azalides: synthesis and antibacterial activity of 9a-N-(N'-substituted carbamoyl and thiocarbamoyl) derivatives of novel 9-deoxo-9a-aza-9a-homoerythromycin, Eur. J. Med. Chem., 30 (1995) 455-462

9. LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., HERREMA, J., AKRIVOS, P. D., KARAGIANNIDIS, P.: Structural and spectroscopic characterization of copper(I) halogen complexes with o-thiocaprolactam and triphenylphosphine, J. Coord. Chem., 34 (1995) 169-177

10. RAMEK, M., TOMIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Systematic ab initio SCF conformational analysis of indol-3-ylacetic acid, phytohormone (auxin): comparison with experimental and molecular mechanics calculations, Int. J. Quantum Chem.: Quantum Biology Symposium, 22 (1995) 75-81

11. SHELDRICK, G. M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z., KOBREHEL, G., KUJUNDŽIĆ, N.: Structure of 9-deoxo-9a-N-(N'-(4-pyridyl)-carbamoyl(-9a-aza-9a-homoerythromycin A and conformational analysis of analogues 9a-aza 15-membered azalides in the solid state, Acta Crystallogr., B51 (1995) 358-366

12. TOMIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., MAGNUS, V., LAĆAN, G., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and conformational analysis of plant hormone (auxin) related compound 2-(indol-3-yl)ethyl (-D-galactopyranoside and its 2,3:4,6-tetra-O-acetyl derivative, Carbohydr. Res., 279 (1995) 1-19

13. TOMIĆ, S., van DUIJNEVELDT, F. B., KROON-BATENBURG, L., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Molecular mechanics and SCF MO conformational analysis of indol-3-ylacetic acid phytohormone (auxin), Croat. Chem. Acta, 68 (1995) 205-214

14. TOMIĆ, S., van EIJCK, B. P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON, J., MAGNUS, V., NIGOVIĆ, B., LAĆAN, G., ILIĆ, N., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and Conformational Analysis of the Plant Hormone (Auxin) Related 2-(indol-3-yl)ethyl and 2-phenylethyl (-D-xylopyranosides and their 2,3,4-tri-O-acetyl derivatives, Carbohydr. Research, 270 (1995) 11-32

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:



1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., MAGNUS, V., COHEN, J. D.: Structural studies on monofluorinated derivatives of the phytohormone indole-3-acetic acid (auxin), *Acta Crystallogr. B*
2. ČUDIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., HORVAT, J., HORVAT, Š., ELOFSSON, M., KIHLEBERG, J.: Preparation and structural characterization of N-glycated amino acid and linear or cyclic dipeptides containing 6-amino-6-deoxy-1,2:3,4-di-O-isopropylidene-(-D-galactopyranose moiety, *Carbohydr. Res.*
3. ČUDIĆ, P., ŽINIĆ, M., ŠKARIĆ, V., KIRALJ, R., KOJIĆ-PRODIĆ, B., VIGNERON, J.-P., LEHN, J.-M.: Synthesis of cyclo-bis-intercaland receptor molecules with phenanthridinium units, *Croat. Chem. Acta*
4. KOJIĆ-PRODIĆ, B., PUNTAREC, V., NIGOVIĆ, B., TOMIĆ, S., BERNSTEIN, N., KROON-BATENBURG, L.: Conformational polymorphism in the series of plant growth hormone (Auxin) conjugates: structures of two crystalline phases of N-(indol-3-ylacetyl)-L-leucine, *Acta Crystallogr. B*
5. KRALJ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z., GRDIŠA, M., VELA, V., ŠUŠKOVIĆ, B., PAVELIĆ, K.: Synthesis, structural characterization and cytotoxic effect of 6-amino-6-deoxy-L-ascorbic acid derivatives, *Eur. J. Med. Chem.*
6. LUTZ, B. T. G., WINDT van der, E., KANTERS, J., KLAEMBT, D., KOJIĆ-PRODIĆ, B., RAMECK, M.: FT-IR Spectroscopic studies of the phytohormone auxin (indol-3-ylacetic acid, IAA) and its n-alkylated and monohalogenated derivatives, *J. Mol. Struct.*
7. MANDIĆ, Z., KIRALJ, R., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KOVAČEVIĆ, M.: (2R, 3R) 3-Amino-1-(1'-methyloxycarbonyl-2-methyl-prop-1'-enyl)-4-oxoazetidine-2-sulphonic Acid Monohydrate: New Chiral (-lactam Synthon, *Acta Crystallogr.*
8. NIGOVIĆ, B., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ANTOLIĆ, S., PUNTAREC, V., COHEN, J. D.: Structural studies of monohalogenated derivatives of the phytohormone indole-3-acetic acid (auxin), *Acta Crystallogr. B*
9. RAMEK, M., TOMIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Comparative Ab initio SCF conformational study of phytohormones (auxins) 4-chloro-indole-3-acetic acid and indole-3-acetic acid, *Int. J. Quantum Chem.: Quantum Biology Symposium*

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: X-ray structural studies of dichlorinated indole-3-acetic acids. Book of Abstracts, Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, Trakošćan, 28.09.- 30.09.1995., Trakošćan, 1995, 23
2. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., MAGNUS, V., COHEN, J. D.: Structure-activity correlations for ring-fluorinated indole-3-acetic acids. Programs - Abstracts, 15th International Conference on Plant Growth Substances, Minneapolis, 14.07.- 18.07.1995, Minneapolis, 246
3. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., NIGOVIĆ, B.: X-ray structural analysis and computer modelling of fluorinated indol-3-ylacetic acids. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 228
4. BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ŠUŠKOVIĆ, B.: Comparative structure analysis and synthesis of some 6-deoxy derivatives of L-ascorbic acid. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 230

5. BANIĆ-TOMIŠIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Conformational analysis of 6-amino-6-deoxy-L-ascorbic acid derivatives. Book of Abstracts, Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, Trakošćan, 28.09.- 30.09.1995., Trakošćan, 1995, 24
6. HERCEG, M., JORDANOVSKA, V.:  $(\text{H}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2(\text{Al}(\text{H}_2\text{O})_6(\text{SO}_4)_2\cdot\text{H}_2\text{O})$ . ECM16, Sixteenth European Crystallographic Meeting - ECM16, Lund, 06.08.- 11.08.1995, Lund, 1995, 148
7. HERCEG, M., JORDANOVSKA, V.: Crystal structures of  $(\text{Cu}(\text{NH}_3)_2(\text{C}_2\text{O}_4))_n$  and  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ . Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 232
8. HERCEG, M., KOPRIVANAC, N.: Structural characteristics of aromatic monoazo dyes,. Book of Abstracts, Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, Trakošćan, 28.09.- 30.09.1995., Trakošćan, 1995, 25
9. KEGLEVIĆ, D., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z.: Synthesis and conformational analysis of mono-, di- and oligosaccharides characteristic of bacterial spore peptidoglycan. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 100
10. KOJIĆ-PRODIĆ, B., ANTOLIĆ, S., TOMIĆ, S., NIGOVIĆ, B.: Molecular recognition of auxin and related compounds. Programs - Abstracts, 15th International Conference on Plant Growth Substances, Minneapolis, 14.07.- 18.07.1995, Minneapolis, 185
11. KOJIĆ-PRODIĆ, B., ANTOLIĆ, S., TOMIĆ, S., MAGNUS, V.: Structure-activity correlations of the monofluorinated derivatives of the phytohormone indole-3-acetic acid (Auxin). Book of Abstracts, Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, Trakošćan, 28.09.- 30.09.1995., Trakošćan, 1995, 22
12. KOJIĆ-PRODIĆ, B., ANTOLIĆ, S., TOMIĆ, S., NIGOVIĆ, B.: Molecular Recognition of the Phytohormone Auxin and Related Compounds. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 231
13. KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., ANTOLIĆ, S., SKURIĆ, M., HORVAT, J., HORVAT, Š.: On the way to conformationally rigid peptides by N-glycation of the amide bond. American Crystallographic Association Annual Meeting. American Crystallographic Association Annual Meeting, Montreal, 23.07.- 28.07.1995, Montreal, 149
14. KUJUNDŽIĆ, N., KOBREHEL, G., BANIĆ, Z., KELNERIĆ, Ž., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Azalides: synthesis and antibacterial activity of novel 9a-N-(N'-substituted-carbamoyl and -thiocarbamoyl)-derivatives of 9-deoxo-9a-aza-9a-homoerythromycin A. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 169
15. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., PAVLOVIĆ, D., MILINKOVIĆ, V., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and conformational analysis of 3,5:11,13-di(1,3-adamantano)cyclotetradecane-trans, trans-1,7-diene. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 234
16. TOMIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Conformational analysis of plant hormone (auxin) related compound 2-(indol-3-yl)ethyl-(-D-galactopyranoside and its 2,3,4,6-tetra-O-acetyl derivative. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 229
17. ŽINIĆ, M., ČUDIĆ, P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KIRALJ, R., SIMEON, VL., TOMIŠIĆ, V., VIGNERON, J.-P., LEHN, J.-M.: Molecular receptors with pheanthridine units. Binding of nucleotides in aqueous media. Sinopsisi, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, Zagreb, 06.02.- 08.02.1995, Zagreb, 1995, 153

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Use of high-intensity X-ray beams in biocrystallography, Bilateral Cooperation, Germany and Croatia in the field of scientific research and technological development, Jülich, Final Report 1993/95
2. KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Protein-ligand recognition and interaction project, Bilateral Cooperation, Germany and Croatia in the field of scientific research and technological development, 1995-1997.
3. KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Kristalna i molekularna struktura kao osnova kompjutorskog modeliranja, Godišnji izvještaj, prosinac 1995, Istraživački institut PLIVA, Zagreb

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### POSTGRADUATE WINTER SCHOOL IN ORGANIC REACTIVITY WISOR IV

Bressanone, Italija, 06.01 -14.01.1995.

Sudionici: ČUDIĆ, P.

Prilozi:

1. ŽINIĆ, M., ČUDIĆ, P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KIRALJ, R., SIMEON, VL., TOMIŠIĆ, V., VIGNERON, J.-P., LEHN, J.-M.: Molecular receptors with pheanthridine units. Binding of nucleotides in aqueous media, poster

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.02. -08.02.1995.

Sudionici: ANTOLIĆ, S., HERCEG, M., KIRALJ, R., KOJIĆ-PRODIĆ, MILINKOVIĆ, V., TOMIĆ, S.

Prilozi:

1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., NIGOVIĆ, B.: X-ray structural analysis and computer modelling of fluorinated indol-3-ylacetic acids, poster
2. BANIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ŠUŠKOVIĆ, B.: Comparative structure analysis and synthesis of some 6-deoxy derivatives of L-ascorbic acid, poster
3. HERCEG, M., JORDANOVSKA, V.: Crystal structures of  $\text{SCu}(\text{NH}_3)_2(\text{C}_2\text{O}_4)\text{C}_n$  and  $(\text{CH}_3\text{NH}_3)\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2$ , poster
4. KEGLEVIĆ, D., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z.: Synthesis and conformational analysis of mono-, di- and oligosaccharides characteristic of bacterial spore peptidoglycan, poster
5. KOJIĆ-PRODIĆ, B., ANTOLIĆ, S., TOMIĆ, S., NIGOVIĆ, B.: Molecular recognition of the phytohormone Auxin and related compounds, poster
6. KUJUNDŽIĆ, N., KOBREHEL, G., BANIĆ, Z., KELNERIĆ, Ž., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Azalides: synthesis and antibacterial activity of novel 9a-N-(N'-substituted-carbamoyl and -thiocarbamoyl)-derivatives of 9-deoxo-9a-aza-9a-homoerythromycin A, poster
7. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., PAVLOVIĆ, D., MILINKOVIĆ, V., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and conformational analysis of 3,5:11,13-di(1,3-adamantano)cyclotetradecane-trans, trans-1,7-diene, poster
8. TOMIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Conformational analysis of plant hormone (auxin) related compound 2-(indol-3-yl)ethyl-(-D-galactopyranoside and its 2,3,4,6-tetra-O-acetyl derivative, poster

9. ŽINIĆ, M., ČUDIĆ, P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KIRALJ, R., SIMEON, VL., TOMIŠIĆ, V., VIGNERON, J.-P., LEHN, J.-M.: Molecular receptors with phenanthridine units. Binding of nucleotides in aqueous media, poster

#### 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PLANT GROWTH SUBSTANCES

Minneapolis, Minnesota, SAD, 14.07. -18.07.1995.

Sudionici: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prilozi:

1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., MAGNUS, V., COHEN, J. D.: Structure-activity correlations for ring-fluorinated indole-3-acetic acids, predavanje
2. KOJIĆ-PRODIĆ, B., ANTOLIĆ, S., TOMIĆ, S., NIGOVIĆ, B.: Molecular recognition of auxin and related compounds, poster

#### ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN CRYSTALLOGRAPHIC ASSOCIATION

Montreal, Quebec, Kanada, 23.07. -28.07.1995.

Sudionici: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prilozi:

1. KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., ANTOLIĆ, S., SKURIĆ, M., HORVAT, J., HORVAT, Š.: On the way to conformationally rigid peptides by N-glycation of the amide bond, poster

#### SIXTEENTH EUROPEAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING - ECM16

Lund, Švedska, 06.08. -11.08.1995.

Sudionici: HERCEG, M.

Prilozi:

1. HERCEG, M., JORDANOVSKA, V.:  $\text{SH}_2\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_2\text{CSAI}(\text{H}_2\text{O})_6\text{CSO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , poster

#### FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Trakošćan, Hrvatska, 28.09. -30.09.1995.

Sudionici: ANTOLIĆ, S., HERCEG, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prilozi:

1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: X-ray structural studies of dichlorinated indole-3-acetic acids, predavanje
2. BANIĆ-TOMIŠIĆ, Z., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Conformational analysis of 6-amino-6-deoxy-L-ascorbic acid derivatives, predavanje
3. HERCEG, M., KOPRIVANAC, N.: Structural characteristics of aromatic monoazo dyes, predavanje
4. KOJIĆ-PRODIĆ, B., ANTOLIĆ, S., TOMIĆ, S., MAGNUS, V.: Structure-activity correlations of the monofluorinated derivatives of the phytohormone indole-3-acetic acid (Auxin), predavanje

Magistarski radovi:

1. ANTOLIĆ, S.: Molekularno modeliranje u klasi auksina, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 21.3.1995., 137 str., voditelj: Kojić-Prodić, B.

Projekt: 2-99-220 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
METODE OPTIMIZACIJE PRI ZAMJENI GORIVA NUKLEARNOG REAKTORA  
OPTIMIZATION METHODS FOR NUCLEAR REACTOR FUEL MANAGEMENT  
Glavni istraživač: dr. Natko Urli

Istraživači:

Tomislav Šmuc, doktor el. znanosti, viši znanstveni asistent  
Natko Urli, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, glavni istraživač

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća istraživanja na razvoju novih matematičkih modela i optimizacijskih metoda pogodnih za rješavanje problema određivanja optimalne sheme zamjene goriva lakovodnog tlačnog reaktora, te razvoj novih metoda u području reaktorske fizike i transporta zračenja. Kao novi optimizacijski algoritam za određivanje kandidata za optimalnu shemu zamjene goriva posebno je konstruiran i testiran genetski algoritam. Usporedba s algoritmom ugrađenim u MOCALPS program koji je baziran na metodi simuliranog napuštanja pokazala je podjednaku efikasnost oba algoritma. Obzirom na završetak planiranih istraživanja na području optimizacije sheme zamjene goriva, nastavljena je suradnja i istraživanje na području globalnog energetskog planiranja i optimizacije energetske izvora, a pokrenuta je i nova međunarodna suradnja na razvoju novih metoda na području gospodarenja gorivom u jezgri nuklearnog reaktora (Institut za nuklearnu energetiku i energetske sisteme na sveučilištu u Stuttgartu; Zavod za primijenjenu fiziku na Fakultetu elektrotehnike i računarstva u Zagrebu).

Summary of the project:

This project encompasses research and development of new mathematical models and optimization methods suitable and applicable in PWR core reloading and fuel shuffling, and development of new numerical methods in reactor physics and radiation transport. A new genetic algorithm was built to solve fuel loading pattern generation problem in MOCALPS, and its performance was compared with those originally built in a program. Efficiencies of two approaches were compared and results have shown similar performance. As new research activities we have continued cooperation in the area of global energy efficiency planning, and started a new international cooperation on upgrading of PWR in-core fuel management capabilities (Institut für Kernenergetik und Energiesysteme, Universität Stuttgart; Applied Physics Department, Faculty of Electrical Engineering and Computing, University of Zagreb).

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. PETROVIĆ, B., MAHGEREFTEH, M., HAGHIGHAT, A.: Evaluation of the uncertainties in the source distribution for pressure vessel (PV) fluence calculations, Nucl. Technol., 109, 54-75, Jan. 1995.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. URLI, N.: Programme of Environmentally Sound Energy Planning, Final Report, UNEP, MAP Coastal Area Management Programme "The Island of Rhodes", PAP/RAC, Split, January 1995, 55 pp.

1. ŠMUC, T.: Progress report on German - Croatian bilateral project: Upgrading of In-Core Fuel Management Capabilities, Institut Ruđer Bošković, December 1995, 7 pp.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ELECTRICITY, HEALTH AND THE ENVIRONMENT: COMPARATIVE ASSESSMENT IN SUPPORT OF DECISION MAKING  
IAEA, Beč, Austrija,  
Sudionik: URLI, N.

Vanjski suradnici:

1. PETROVIĆ, B. dr, Pennsylvania State University, USA.

2. PEVEC, D., doc. dr., Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, Hrvatska.

Projekt: 1-03-178 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ISTRAŽIVANJE DEFEKATA U POLUVODIČIMA

STUDY OF DEFECTS IN SEMICONDUCTORS

Glavni istraživač: dr. Uroš Desnica

Istraživači:

Ida-Dunja Desnica, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Uroš Desnica, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Davor Gracin, doktor. fiz. znanosti, viši asistent

Mladen Pavlović, magistar fiz. znanosti, asistent

Branko Pivac, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik

Branko Šantić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Aleksa Pavlešin, viši tehničar (50%)

Sažetak projekta:

U projektu "Istraživanje defekata u poluvodičima" ispituju se mikroskopski defekti (atomi nečistoća ili primjesa, vlastiti defekti kristalne rešetke, kompleksi itd.) i defektne strukture te njihov utjecaj na makroskopska svojstva poluvodiča. Razumijevanje osnovnih fizikalnih fenomena na nivou atoma, omogućuje stjecanje kontrole nad defektima, a što je preduvjet za optimizaciju svojstava te "inženjering" ovih važnih materijala.

Posebno su istraženo te uspješno riješeno više problema defekata u: a) siliciju: kisik, ugljik i metalne nečistoće, uključivo i dinamiku njihovih interakcija uslijed raznih tretmana (termički, zračenje itd), kao i defektne strukture u poroznom siliciju, a u amorfnom siliciju i vodik; b) galij arsenidu: defekti s dubokim nivoima, te njihova uloga u efektima metastabilnosti i tranzientnim fenomenima na niskim temperaturama; efekti uređenja kratkog i srednjeg dosega u cijelom rasponu materijala od savršeno kristaliničnih do potpuno neuređenih; c) ternarni spojevi: utjecaji kompozicijskog nereda na optička svojstva.

Specifične odlike projekta su korištenje velikog broja komplementarnih metoda i tehnika za dobivanje što cjelovitije i potpunije slike problema, te razgranata međunarodna suradnja, koja nam je omogućila pristup najmodernijoj eksperimentalnoj opremi i rezultirala uspješnom realizacijom projekta.

#### Summary of the project:

In the project "Study of defects in Semiconductors" microscopic defects (native defects, impurities, dopants, complexes...) and defect structures have been studied as well as their influence on the macroscopic properties of semiconductors. The study of specific, today most interesting defects and related fundamental physical phenomena at the atomic scale, the understanding and gaining control over defects, is a vital prerequisite for optimization of properties and finally the "engineering" of these important materials.

A number of specific problems has been studied and solved successfully in different semiconductors, particularly in: Mono-, polycrystalline and porous silicon: The properties and role of oxygen, carbon and metallic impurities, including their interactions during various treatments (thermal treatment, gamma-irradiation etc.) have been elucidated, and also of hydrogen and carbon in amorphous silicon. In gallium arsenide: defects with deep levels and their role in metastability and transient phenomena at low temperature; the effects of short and medium range ordering in the perfectly crystalline, intentionally disordered and amorphous materials. In ternary compound semiconductors: the influence of the compositional disorder on the optical properties.

Specific characteristic of this project was implementation of many complementary methods and extensive international cooperation, which gave us an access to a number of modern research techniques, and resulted in successful realization of the proposed project.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. IVANDA, M., DESNICA, U.V., HAYNES, T., HARTMAN, H., KIEFER, W.: Raman study of damage processes in Si<sup>+</sup> implanted GaAs, J. Mol. Struct., 348 (1995) 33-36

2. PAVLOVIĆ, M., ŠANTIĆ, B., DESNICA, U.V.: TSC comparative study of deep levels in various SI GaAs crystals, J. Phys. D: Appl. Phys., 28 (1995) 934-938
3. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V.: Microstructural properties of amorphous silicon alloys deposited by DC magnetron source, Vacuum, 46 (1995) 943-946
4. RADIĆ, N., ŠANTIĆ, B., DESNICA, U.V.: EL2 metastability related transients revisited. Jpn. J. Appl. Phys. 34, (1995) 5922-5925
5. RADIĆ, N., ŠANTIĆ, B.: Optical cross section for the EL2  $\rightarrow$  EL2\* metastable transformation, Phys. Rev. B, 51 (1995) 1117-1119

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal stability of amorphous silicon-carbide alloys deposited by magnetron source, Fizika A 4 (1995) 329-335
2. PIVAC, B., RAKVIN, B., BORGHESI, A., SASSELLA, A.: EPR study of hydrogen rich silicon oxynitride films. Fizika A, 4 (1995) 225-232

Znanstveni radovi u časopisima prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. KRANJČEC, M., DESNICA, I.D., ČELUSTKA, B., BOREC, A.N., KOVACS, G.Sh., HADMASHY, Z.P., SUSLOV, L.M., STUDENYAK, I.P.: On some crystal-optic properties of (1- (Ga<sub>x</sub>In<sub>1-x</sub>))<sub>2</sub>Se<sub>3</sub> single crystals, Phys. status solidi (a), 153 (1996) 539-546
2. PIVAC, B., SASSELLA, A., BORGHESI, A.: Non-doping impurities in silicon for solar cells, Mater. Sci. & Eng. B, 36, (1996)
3. SASSELLA, A., PIVAC, B., ABE, T., BORGHESI, A.: Surface mode excitation in platelet SiO<sub>x</sub> precipitates in silicon, Mater. Sci. Eng. B, 36 (1996)
1. ŠANTIĆ, B., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., FILLARD, J.P.: Analysis of transient phenomena in GaAs within the metastable model, Phys. status solidi

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ŠANTIĆ, B., RADIĆ, N., DESNICA, U.V. FILLARD, J.P.: Modelling of the transient phenomena in GaAs at low temperatures under illumination, Proc. 8th Conf. on Semi-Insulating III-V Materials, Warsaw, Poland June 6-10, 1994; Ed. M. Godlewski; World Scientific, Singapore, New Jersey, London, Hong Kong (1995)

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BORGHESI, A., PIVAC, B., SASSELLA, A., STELLA, A.: Oxygen precipitation in silicon, J. Appl. Phys (Appl. Phys. Rev.) 77 (1995) 4169-4244

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal stability of amorphous silicon alloys deposited by magnetron source, Abstract booklet, Slovenian-



Hungarian-Croatian-Austrian Sixth joint vacuum conference, April 4-7, Bled, Slovenia,. pp. 126

2. PIVAC, B., RAKVIN, B., BORGHESI, A., SASSELLA, A.: EPR study of hydrogen rich silicon oxynitride films, Abstract booklet, Slovenian-Hungarian-Croatian-Austrian Sixth Joint Vacuum Conference, April 4-7, Bled, Slovenia,. pp. 75

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### SLOVENIAN-HUNGARIAN-CROATIAN-AUSTRIAN SIXTH JOINT VACUUM CONFERENCE

Bled, Slovenia, 4.-7.04.1995.

Sudionici: GRACIN, D., PIVAC, B.,

Prilozi:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U.V., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal stability of amorphous silicon-carbide alloys deposited by magnetron source, poster
2. PIVAC, B., RAKVIN, B., BORGHESI, A., SASSELLA, A.: EPR study of hydrogen rich silicon oxynitride films, predavanje

#### E-MRS 1995 SPRING MEETING

Strasbourg, Francuska, 22.-26.05.1995.

Sudionici: PIVAC, B.

Prilozi:

1. PIVAC, B., SASSELLA, A., BORGHESI, A.: Non-doping impurities in silicon for solar cells, pozvano predavanje
2. SASSELLA A., PIVAC B., ABE T., BORGHESI A, Surface mode excitation in platelet SiOx precipitates in silicon, predavanje

#### FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Trakošćan, Hrvatska, 28.-30. 09.1995.

Sudionici:

Prilozi:

1. MOGUŠ-MILANKOVIĆ. A., DAY, D.E., PIVAC, B., FURIĆ, K.: Structural study of iron phosphate glasses, predavanje

Vanjski suradnici:

1. KRANJČEC, M., doktor. fiz. znanosti, Geotehnički fakultet, Varaždin

Projekt 1-03-177 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

FAZNE RAVNOTEŽE, RELAKSACIJE I PRIJELAZI U ČVRSTOM STANJU

PHASE EQUILIBRIA, RELAXATION PROCESSES AND PHASE TRANSITIONS IN SOLIDS

Glavni istraživač: dr. Stanko Popović

Laboratorij za kemiju čvrstog stanja

## Rentgenski laboratorij

### Istraživači:

Davor Balzar, doktor. fiz. znanosti, znanstveni suradnik  
Želimir Blažina, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Antun Drašner, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Biserka Gržeta, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Andrea Moguš-Milanković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Matija Paljević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Stanko Popović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik  
Božica Šorgić, dipl.inž. kemije, znanstveni novak  
Mladen Topić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Rudolf Trojko, doktor kem. znanosti, viši asistent

### Tehničar:

Tomislav Žic, viši tehničar (50%)

### Sažetak projekta:

Istraživanje ravnoteža u sustavu čvrstih faza, relaksacijskih pojava i faznih pretvorbi u čvrstom stanju. Priprava, kristalna struktura, mikrostruktura, uvjeti stabilnosti, fizička i kemijska svojstva, fazni dijagrami novih međumetalnih spojeva, metalnih hidrida, međumetalnih oksida, supravodiča i općenito višekomponentnih anorganskih sustava. Pojave precipitacije u prezasićenim međumetalnim čvrstim otopinama, granice topljivosti, ravnotežni fazni dijagrami. Struktura i svojstva novih metalnih i keramičkih stakala, procesi kristalizacije, kinetika rasta kristalita. Oksidacija i korozija metala i metalnih slitina. Utjecaj dodataka na svojstva vezivnih materijala. Relaksacijski procesi, međufazna djelovanja i fazni prijelazi u polimerima dielektricima.

### Summary of the project:

Investigation of equilibria in systems of solid phases, relaxation processes and phase transitions in solids. Preparation, crystal structure, microstructure, stability conditions, physical and chemical properties, phase diagrams of novel intermetallics, metallic hydrides, mixed metal oxides, superconductors, and generally multicomponent inorganic solids. Precipitation phenomena in supersaturated intermetallic solid solutions, solubility limits, equilibrium phase diagrams. Structure and properties of novel metallic and ceramic glasses, crystallization processes, kinetics of crystallite growth. Oxidation/corrosion of metals and metallic alloys. Influence of additives on properties of cements. Relaxation processes, interphase reactions and phase transitions in polymer dielectrics.

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., BRNIČEVIĆ, N., TROJKO, R., FÜREDI-MILHOFER, H.: Mixed coordinated calcium hydrogenurate hydrate, *J. Inorg. Biochem.*, 57 (1995) 33-42
2. BALZAR, D.: BREADTH - a program for analyzing diffraction line broadening, *J. Appl. Cryst.*, 28 (1995) 244-245
3. BALZAR, D., LEDBETTER, H.: Accurate modeling of size and strain broadening in the Rietveld refinement: the "double-Voigt" approach, *Advances in X-ray Analysis*, 38 (1995) 397-404
4. JORDANOVSKA, V., TROJKO, R.: Oxalate-2-ethanolamine complexes of some bivalent cations (Mn, Co, Ni, Cu and Cd), *J. Thermal Anal.*, 44 (1995) 1333-1346
5. JORDANOVSKA, V., TROJKO, R.: Synthesis, characterization and mode of thermal decomposition of oxalate complexes of cadmium(II) and zinc(II) with hydrazine, and cobalt(II), nickel(II) and copper(II) with hydrazinium cation, *Thermochim. Acta*, 258 (1995) 205-217
6. MATKOVIĆ, B., MIKOČ, M., YOUNG, J.: Developing strength in Belite Mortars, *Am. Ceram. Soc. Bull.*, 74 (1995) 94-98
7. MEDAKOVIĆ, D., POPOVIĆ, S., ZAVODNIK, N., GRŽETA, B., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of mineral components in calcareous algae (Corallinaceae, Rhodophyta), *Mar. Biol.*, 122 (1995) 479-485
8. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., LONG, D., DAY, D.: Magnetic phases present in a SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-K<sub>2</sub>O glass, *Phys. Chem. Glasses*, 36 (1995) 31-36
9. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S.: Formation of boehmite via precipitation from aqueous solutions, *Mater. Lett.*, 24 (1995) 59-64
10. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I.: Formation of rust during the corrosion of steel in water and (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solutions. Part 2, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 315-323
11. POPOVIĆ, S., RISTIĆ, M., MUSIĆ, S.: Formation of solid solutions in the system Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, *Mater. Lett.* 23 (1995) 139-142
12. SUN, G., YOUNG, J., MATKOVIĆ, B., PALJEVIĆ, M., MIKOČ, M.: Long-term hydration of CaSiO<sub>4</sub> with combined addition of silica fume, calcium sulfoaluminate and gypsum, *Adv. Cem. Res.*, 6 (1994) 161-164
13. ŠIRAC, S., TROJKO, R., MARIĆ, Lj., MCCARLEY, R., TOLSTIKHIN, O., BRNIČEVIĆ, N.: The reactions of niobium and tantalum hexanuclear halide clusters with nitrogen bases. Clusters of the type ŠM<sub>6</sub>X<sub>12</sub>L<sub>6</sub>ČX<sub>2</sub>, L=NH<sub>3</sub>, CH<sub>3</sub>CN, C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>, *Croat. Chem. Acta* 68 (4) (1995) 905-907
14. ŠORGIĆ, B., DRAŠNER, A., BLAŽINA, Ž.: On the structural and hydrogen sorption properties of the GdNi<sub>5</sub>-xAl<sub>x</sub> system, *J. Alloys Compounds*, 221 (1995) 169-173
15. ŠORGIĆ, B., DRAŠNER, A., BLAŽINA, Ž.: On the structural and thermodynamic properties of the DyNi<sub>5</sub>-xAl<sub>x</sub> - hydrogen system, *J. Phys.: Condens. Matter*, 7 (1995) 7209-7215
16. ŠTEFANIĆ, G., POPOVIĆ, S., MUSIĆ, S.: The effect of mechanical treatment of zirconium(IV)hydroxyde on its thermal behaviour, *Thermochim. Acta*, 259 (1995) 225-234
17. TOPIĆ, M., KATOVIĆ, Z.: Investigation of (-relaxation in novolac phenol-formaldehyde resin by use of thermally stimulated depolarization current, *Polymer*, 35 (1994) 5536-5540
18. TURKOVIĆ, A., DRAŠNER, A., ŠOKČEVIĆ, D., RITALA, M., ASIKAINEN, T., LESKELA, M.: Comparison between CVD and ALE produced TiO<sub>2</sub> cathodes in

Zn/(PEO)<sub>4</sub>ZnCl<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub>, SnO<sub>2</sub> or ITO galvanic cells, J. Phys. IV. (colloque), C5 (1995) 1133-1139

19. WESTWOOD, S., BLAŽINA, Ž., DRAŠNER, A.: Magnetic characterization of the Zr(Cr<sub>1-x</sub>Cu<sub>x</sub>)<sub>2</sub> alloys and their hydrides, J. Mater. Sci., 30 (1995) 1890-1893

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal Stability of Amorphous Silicon-Carbon Alloys Deposited by Magnetron Source, Fizika A4 (1995) 329-335

2. POPOVIĆ, S., GRŽETA, B., LOFFLER, H., WENDROCK, G.: Lattice constant of Al-rich (-phase in equilibrium with different precipitates in Al-Zn alloys, Fizika A 4 (1995) 529-538

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BALZAR, D., POPOVIĆ, S.: Reliability of simplified integral-breadth methods in diffraction line-broadening analysis, J. Appl. Cryst.

2. BREČEVIĆ, Lj., NÖTHIG-LASLO, V., KRALJ, D., POPOVIĆ, S.: The effect of divalent cations on the formation and structure of calcium carbonate polymorphs, J. Chem. Soc. Faraday Trans.

3. DUŽEVIĆ, D., STUBIČAR, M., MILAT, O., TONEJC, A., TROJKO, R., STUBIČAR, N., ANIĆ, I., STANKOVIĆ, M.: Study of the dealumination in silver-tin base amalgams, Fizika A

4. GOTIĆ, M., IVANDA, M., SEKULIĆ, A., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TURKOVIĆ, A., FURIĆ, K.: Microstructure of nanosized TiO<sub>2</sub> obtained by sol-gel synthesis, Mater. Lett.

5. GRŽETA, B., TORAYA, H., BRNIČEVIĆ, N., BAŠIĆ, I., PLANINIĆ, P.: An X-ray powder diffraction study of Sr<sub>2</sub>LnTaCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub>; Ln = Nd, Sm, Eu, Gd, J. Appl. Cryst.

6. JORDANOVSKA, V., TROJKO, R., BOYANOV, B.: Synthesis, characterization and thermal decomposition of double sulfates of trivalent Al and Fe with di- or triethanolammonium monovalent cations, Thermochim. Acta

7. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., DAY, D.E., LONG, G.J., MARASINGHE, G.K.: Structural and magnetic properties of Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-Na<sub>2</sub>O glass, Part1. Oxygen Heat Treatment, Phys. Chem. Glass

8. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., DAY, D.E., PIVAC, B., FURIĆ, K.: Structural study of iron phosphate glasses, J. Non-Cryst. Solids

9. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., FURIĆ, K., RAY, C.S., HUANG, W., DAY, D.E.: Raman studies of PbO-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Ga<sub>2</sub>O<sub>3</sub> glasses, Phys. Chem. Glass

10. MUSIĆ, S., LENGLET, M., POPOVIĆ, S., HANNOYER, B., CZAKO-NAGY, I., RISTIĆ, M., BALZAR, D., GASHI, F.: Formation and characterization of the solid solutions (Cr<sub>x</sub>Fe<sub>1-x</sub>)<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0 < x < 1, J. Mater. Sci.

11. MUSIĆ, S., ŽIVKO-BABIĆ, J., MEHULIĆ, K., RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Microstructural behavior of leucite glass-ceramics for dental use, Mater. Lett.

12. POPOVIĆ, S., GRŽETA, B., ŠTEFANIĆ, G., CZAKO-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Structural properties of the system m-ZrO<sub>2</sub>-(-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>), J. Alloys Compounds

13. RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Formation and characterization of oxide phases in the system Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mater. Lett.

14. ŠORGIĆ, B., DRAŠNER, A., BLAŽINA, Ž. The effect of aluminium on the structural and hydrogen sorption properties of ErNi<sub>5</sub>, J. Alloys and Compounds
15. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Formation of ZrO<sub>2</sub> by thermal decomposition of the zirconium salts, Croat. Chem. Acta
16. TOPIĆ, M., KATOVIĆ, Z.: Thermally stimulated depolarization current of novolac resin. Influence of water and molecular weight to (-relaxation. J. Thermal Anal.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. POPOVIĆ, S., GRŽETA, B., LÖFFLER, H., WENDROCK, G.: Lattice constant of the Al-rich FCC (-phase in contact with various kinds of precipitates. U: Structure and Structure Development of Al-Zn alloys/Löffler Hans (ur.), Berlin: Akademie Verlag, 1995. - str. 212-241
2. TURKOVIĆ, A., MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., ASIKAINEN, T., LESKELA, M.: Measurements of the electrical properties of transparent (-AlOOH films. U: Advances in Science and Technology 3D; Ceramics: Charting the Future/Vincenzini P. (ur.), Firenze: Techna Srl., 1995. - str. 2655-2662

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### SLOVENIAN-HUNGARIAN-CROATIAN-AUSTRIAN SIXTH JOINT VACUUM CONFERENCE

Bled, Slovenija, 04.04.-07.04.1995.

Prilozi:

1. GRACIN, D., RADIĆ, N., DESNICA, U., ANDREIĆ, Ž., BALZAR, D.: Thermal stability of amorphous silicon alloys deposited by magnetron source, usmeno priopćenje
2. RADIĆ, N., GRŽETA, B., GRACIN, D., CAR, T.: Amorphous thin films of binary alloys based on early and late transition metals, usmeno priopćenje

#### EPDIC IV - FOURTH EUROPEAN POWDER DIFFRACTION CONFERENCE

Chester, Velika Britanija, 10.07.-14.07.1995.

Sudionica: Gržeta, B.

Prilog:

1. GRŽETA, B., POPOVIĆ, S., TORAYA, H.: DOP-FIT method for quantitative analysis of multicomponent powders, poster

#### SDPD 95, STRUCTURE DETERMINATION FROM POWDER DATA

Oxford, Velika Britanija, 16.07.-20.07.1995.

Sudionica: B. Gržeta

Prilog:

1. GRŽETA, B., TORAYA, H., BRNIČEVIĆ, N., BAŠIĆ, I., PLANINIĆ, P.: The structure of Sr<sub>2</sub>SmTaCu<sub>2</sub>O<sub>8</sub> refined from conventional X-ray powder data, poster

#### FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Trakošćan, Hrvatska, 28.09.-30.09.1995.

Sudionici: BALZAR, D., BLAŽINA, Ž., GRŽETA, B., MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., POPOVIĆ, S., ŠORGIĆ, B.

Prilozi:

1. BALZAR, D.: Diffraction line broadening- nuisance or lattice imperfections fingerprints, plenarno predavanje
2. GOTIĆ, M., GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TONEJC, A., TROJKO, R., TURKOVIĆ, A.: X-ray and electron diffraction, TEM, HREM, and DTA of nanosized TiO<sub>2</sub> as photoanode for dye-sensitized solar cell, usmeno priopćenje
3. GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., ŠTEFANIĆ, G.: A search for solid solutions in the system m-ZrO<sub>2</sub>-(-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, usmeno priopćenje
4. MEDAKOVIĆ, D., POPOVIĆ, S., ZAVODNIK, N., GRŽETA, B., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of mineral components in calcareous algae, usmeno priopćenje
5. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., DAY, D.E., PIVAC, B., FURIĆ, K.: Structural study of iron phosphate glasses, usmeno priopćenje
6. RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Formation of oxide phases in the system Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Sm<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, usmeno priopćenje
7. ŠORGIĆ, B., GRŽETA, B., BLAŽINA, Ž.: Phases, lattice parameters and thermal expansion of the HoNi<sub>5-x</sub>Al<sub>x</sub> system, 3>x>0, between room temperature and 873 K, usmeno priopćenje
9. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Formation of ZrO<sub>2</sub> by thermal decomposition of the zirconium salts, usmeno priopćenje

#### 14. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02.1995.

Sudionici: BLAŽINA, Ž., DRAŠNER, A., MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., PALJEVIĆ, M., POPOVIĆ, S., ŠORGIĆ, B., TROJKO, R.

Prilozi:

1. DRAGČEVIĆ, Đ., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Stvaranje hrđe tijekom korozije čelika u vodi i otopinama (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, poster
2. GOTIĆ, M., MUSIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., POPOVIĆ, S.: Sintaza -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) termičkom razgradnjom smjese soli Fe(II)-Fe(III)-oksalata, poster
3. JORDANOVSKA, V., TROJKO, R.: Double sulfates of M(III) with bis-ethanolammonium, poster
4. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., LONG, G., DAY, D.E.: Magnetic phases present in SiO<sub>2</sub>-Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-K<sub>2</sub>O glass, poster
5. PALJEVIĆ, M.: Visokotemperaturna oksidacija Zr<sub>2</sub>Cu, poster
6. RISTIĆ, M., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., BALZAR, D., GASHI, F.: Kemijska i strukturna svojstva čvrstih otopina (Cr<sub>x</sub>Fe<sub>1-x</sub>)<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, poster
7. ŠIRAC, S., TROJKO, R., PLANINIĆ, P., BRNIČEVIĆ, N.: Reactions of the hexanuclear niobium and tantalum clusters with aromatic nitrogen bases, poster
8. ŠORGIĆ, B., DRAŠNER, A., BLAŽINA, Ž.: On the hydrogen sorption properties of the GdNi<sub>5-x</sub>Al<sub>x</sub>, poster
9. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S.: Utjecaj mehaničke obrade cirkonij(IV)hidroksida na njegovo termičko ponašanje, poster

INTERNATIONAL CONFERENCE ON X-RAY POWDER DIFFRACTION ANALYSIS OF  
REAL STRUCTURE OF MATTER

Liptovsky Mikulaš, Slovačka, 21.08.-25.08.1995.

Sudionik: Balzar, D.

Prilog:

1. BALZAR, D.: Diffraction Line-Broadening Analysis, pozvano plenarno predavanje

44th ANNUAL DENVER X-RAY CONFERENCE

Colorado Springs, Colorado, SAD, 31.07.-04.08.1995.

Sudionik: BALZAR, D.

Prilog:

1. BALZAR, D., LEDBETTER, H.: Software for comparative analysis of diffraction-line broadening, usmeno priopćenje

INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE APPLICATION OF THE MOSSBAUER  
EFFECT

Rimini, Italija, 11.06.-16.06.1995.

Prilozi:

1. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., CZAKO-NAGY, I., POPOVIĆ, S., BALZAR, D.: A study of mechanochemistry of nickel ferrite by Mössbauer spectroscopy, usmeno priopćenje
2. MUSIĆ, S., HANNOYER, B., POPOVIĆ, S., LENGLET, M., CZAKO-NAGY, I., RISTIĆ, M., BALZAR, D.: Formation of solid solutions in the system  $(\text{Cr}_x\text{Fe}_{1-x})\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $0 < x < 1$ , usmeno priopćenje
3. RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKO-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Formation of oxide phases in the system  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-Eu}_2\text{O}_3$ , usmeno priopćenje
4. POPOVIĆ, S., GRŽETA, B., ŠTEFANIĆ, G., CZAKO-NAGY, I., MUSIĆ, S.: X-ray diffraction and Mössbauer spectroscopy of the system  $m\text{-ZrO}_2\text{-(Fe}_2\text{O}_3)$ , usmeno priopćenje

9th ANNUAL AMERICAN CERAMIC SOCIETY MEETING

Cincinnati, S.A.D., 30.04-03.05.1995.

Sudionica: MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A.

Prilog:

1. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., LONG, G., DAY, D.E.: Structural and magnetic properties of  $\text{Fe}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5\text{-Na}_2\text{O}$  glasses. Oxygen heat treatment, poster

GORDON RESEARCH CONFERENCE ON SOLID STATE STUDIES IN CERAMICS,  
ELECTRICALLY AND CHEMICALLY ACTIVE DEFECTS

New London, NH, SAD, 23.07.-28.07.1995.

Sudionica: MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A.

Prilog:

1. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., DAY, D.E.: Thermally stimulated polarization and DC conduction in iron phosphate glasses, poster

187th MEETING OF THE ELECTROCHEMICAL SOCIETY

Reno, SAD, 21.05.-26.05.1995.

Prilog:

1. ZORC, H., BRADIĆ, M., DRAŠNER, A., ŠMIT, I., GOTIĆ, M.: Incorporation of fullerenes in high density polymers, poster

TENTH EUROPEAN CONFERENCE ON CVD

Venecija, Italija, 10.09.-15.09.1995.

Prilog:

1. TURKOVIĆ, A., DRAŠNER, A., ŠOKČEVIĆ, D., RITALA, M., ASIKAINEN, T., LESKELA, M.: Comparison between CVD and ALE produced TiO<sub>2</sub> cathodes in Zn/(PEO)<sub>4</sub>ZnCl<sub>2</sub>/TiO<sub>2</sub> or ITO galvanic cells, poster

35th IUPAC CONGRESS

Istanbul, Turska, 14.08.-19.08.1995.

Prilog:

1. JORDANOVSKA, V., TROJKO, R.: Synthesis, characterization and thermal decomposition of Ln(HOCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>NH<sub>3</sub>)<sub>5</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>4</sub>·3H<sub>2</sub>O (Ln=Dy,Er,Lu or Y), poster

5th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NEW TECHNOLOGIES

Poreč, Hrvatska, 25.09.-27.09.1995.

Prilog:

1. DUŽEVIĆ, D., STUBIČAR, M., MILAT, O., TONEJC, A., TROJKO, R., STUBIČAR, N., KRUMES, D.: An insight into the deamalgamation process in silver-tin base amalgams, usmeno priopćenje

GODIŠNJI SASTANAK SEKCIJE ZA ELEKTRONSKU MIKROSKOPIJU HRVATSKOG PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995.

Sudionici: POPOVIĆ, S., TROJKO, R.

Prilog:

1. TONEJC, A., GOTIĆ, M., GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TROJKO, R., TURKOVIĆ, A.: Electron diffraction, TEM, HREM studies of nanosized TiO<sub>2</sub> as photoanode for dye-sensitized solar cell, poster

Doktorska disertacija:

1. TROJKO, R.: Strukturno istraživanje utjecaja silicija, aluminija i titana na stabilizaciju intermetalnih spojeva općeg sastava AB<sub>2</sub>, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 14.12.1995., 100 str., voditelj: Blažina, Ž.

Diplomski rad:

1. PLAZONIĆ, M.: Istraživanje procesa biomineralizacije rentgenskom difrakcijom, 14.03.1995., 60 str., voditelj: Popović, S.

Vanjski suradnici:



1. SLOVENEČ, D., doktor geol.-min. znanosti, redoviti profesor, Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Zagreb
2. TEŽAK, Đ., doktor kem. znanosti, izvanredni profesor, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb
3. TKALČEC, E., doktor kem. znanosti, redoviti profesor, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

DESNICA, U.: Effect of film growth and implantation parameters on structural disorder and electrical activation of dopants in GaAs, Sveučilište u Konstanzu, Fakultät f(r Physik, Konstanz, Njemačka, 27.10.1995.

GAMBERGER, D.: A minimization approach to propositional inductive learning, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija, 18.04.1995.

PIVAC, B.: Light and non-doping impurities in and on silicon, CNRS-Strasbourg, Laboratoire PHASE, Strasbourg, Francuska, 19.12.1995.

ŠMUC, T.: Automation of the PWR loading pattern search process, Institut f(r Kernenergetik und Energiesysteme, Universität Stuttgart, Stuttgart, Njemačka, 27.06.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Primijenjena fizika i tehnika dijagnostičkog ultrazvuka  
Predavač: ANDREIĆ, Ž.  
Medicinski fakultet, Zagreb, šk.god. 1994/95, 1995/96.

Kemija čvrstog stanja  
Predavači: BLAŽINA, Ž., TOPIĆ, M., MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A.  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.g. 1994/95, 1995/96.

Metode projektiranja objektno usmjerenih sustava  
Predavač: BOGUNOVIĆ, N., izvanredni profesor  
Elektrotehnički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Predstavljanje znanja u inteligentnim informacijskim sustavima  
Predavač: BOGUNOVIĆ, N., izvanredni profesor  
Elektrotehnički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Metode određivanja kristalne strukture I  
Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.god. 1994/95, 1995/96.

Odabrana poglavlja u kristalnoj strukturnoj analizi

Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.god. 1994/95, 1995/96.

Primjena spektroskopskih metoda u biokemiji

Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.god. 1994/95, 1995/96.

Određivanje kristalne i molekulske strukture difrakcijskim metodama

Predavač: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.god. 1994/95, 1995/96.

Interpretacija difrakcijskih slika polikristala

Predavač: POPOVIĆ, S., redovni profesor

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.g. 1994/95, 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Fizika; Astrofizički praktikum

Predavač: ANDREIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.god. 1994/95, 1995/96.

Tehnika ekspertnih sustava

Predavač: BOGUNOVIĆ, N., izvanredni profesor

Elektrotehnički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Osnove fizike; Fizika za biologe

Predavač: POPOVIĆ, S., redovni profesor

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk.g. 1994/95, 1995/96.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

ANDREIĆ, Ž.: Evolucija ugljikove plazme izazvane rubinskim laserom, Institut für Experimentalphysik V, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Njemačka

BALZAR, D.: Istraživanje mikrodeformacija u kompozitnim materijalima analizom širenja i pomaka linija rentgenske difrakcije, National Institute of Standards and Technology (NIST), Laboratory of Materials Science and Engineering, Boulder, Colorado, SAD

BLAŽINA, Ž.

Istraživanje međumetalnih spojeva

University of Durham, Department of Physics, Durham, Velika Britanija

BLAŽINA, Ž.

Magnetska svojstva međumetalnih spojeva

Centre d'Etudes Nucl(aires de Grenoble, Laboratoire de Cryophysique, Grenoble, Francuska

DESNICA, I.D.: Intereakcija indija i vlastitih defekata rešetke u kadmij sulfidu, Sveučilište u Konstanzu, Fakult(t f(r Physik, Konstanz, Njemačka

DESNICA, U.: Morfologija nereda izazvanog implantacijom iona u galijevom arsenidu i siliciju, Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge, TN, SAD

DESNICA, U.: Primjena PAC (perturbirana angularna korelacija) metode za istraživanje defekata u II-VI i III-V poluvodičkim spojevima, Sveučilište u Konstanzu, Fakultat f(r Physik, Konstanz, Njemačka

GAMBERGER, D.: A minimization approach to propositional inductive learning, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija

GRACIN, D.: Ispitivanje sastava legura amornog silicij karbida Auger spektroskopijom, Inštitut za elektroniko in vakuumsko tehniko, Ljubljana, Slovenija

GRACIN, D.: Ispitivanje laserom inducirane plazme, Institut f(r Experimentalphysik V, Ruhr-Universit(t Bochum, Bochum, Njemačka

GRŽETA, B.: Difrakcija rentgenskih zraka u polikristalu, metoda Rietvelda, Nagoya Institute of Technology, Ceramics Research Laboratory, Nagoya, Japan

KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Upoznavanje s raznim tehnikama pri korištenju supercomputera i radnih stanica, European Molecular Biology Laboratories, Heidelberg, Njemačka

KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Modeliranje i mjerenje na NMR-u visokog razlučivanja, Kemični inštitut, Ljubljana, Slovenija

KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Use of high-intensity X-ray beams in biocrystallography. Bilateral Cooperation, Germany and Croatia in International Bureau for International Cooperation, J(lich, Njemačka

KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Structure/property relationships of biomolecules, University of Utrecht, Department of Crystal and Structural Chemistry, Utrecht, Nizozemska

LUIĆ, M.: Rad na problemima kristalizacije i rješavanju kristalnih struktura dCMP, dUMP i PNP, Institut f(r Kristallographie, Freie Universit(t Berlin, Berlin, Njemačka

MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A.: Istraživanje električnih i strukturnih svojstava staklastih dielektrika, University of Missouri-Rolla, Rolla, MO., SAD

PETROVIĆ, B.: Razvoj perturbacijskog modela jezgre reaktora, Penn State University, University Park, PA, SAD

PIVAC, B.: Studij defekata izazvanih implantacijom iona u siliciju, Sveučilište u Modeni, Modena, Italija

PIVAC, B.: Studij defekata u siliciju, Universit( di Pavia, Dipartimento di Fisica "A. Volta", Pavia, Italija

PIVAC, B.: Studij defekata u poroznom siliciju, Sveučilište u Trentu, Trento, Italija

POPOVIĆ, S.: Istraživanje međumetalnih spojeva i slitina elektronskom mikroskopijom i difrakcijom, rentgenskom difrakcijom i drugim fizičkim metodama, Martin-Luther-Universit(t, Fachbereich Physik, Halle-Wittenberg, Njemačka

RADIĆ, N.: Analiza temperature ovisnosti električnog otpora amorfnih AlW slitina, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija

ŠANTIĆ, B.: Istraživanja defekata u poluvodičima, poglavito u GaN, Fraunhofer Institut f(r Angewandte Festk(rper Physik, Freiburg, Njemačka

ŠMUC, T.: Upgrading of In-Core Fuel Management Capabilities, Institut f(r Kernenergetik und Energiesysteme, Universitat Stuttgart, Stuttgart, Njemačka (bilateralna suradnja s Njemačkom - J(lich)

TOMIĆ, S.: Primjena ab initio računa na biološke molekule, Institut f(r Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universit(t Graz, Graz, Austrija

TOMIĆ, S.: Biomolecular Recognition of Halogenated Natural and Synthetic Analogues of Auxin Phytohormone, European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Heidelberg, Njemačka (bilateralna suradnja s Njemačkom - J(lich)

TOMIĆ, S.: Upoznavanje s najsuvremenijim programskim paketima pri korištenju NMR-a, National Institute for Biological Standards and Control, South Mimms, Velika Britanija

TURKOVIĆ, A.: Istraživanja galvanskih ćelija s interkalantnim elektrodama TiO<sub>2</sub>/ITO dobivenih metodom ALE (Atomic Layer Epitaxy), University of Helsinki, Helsinki, Finland

TURKOVIĆ, A.: Atomic Layer Epitaxy, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija

TURKOVIĆ, A.: Solar Cell with Ce<sub>2</sub>, Institut Boris Kidrič, Ljubljana, Slovenija

URLI, N.: Suradnja na istraživanju solarnih ćelija, Končar-Split, Split

URLI, N.: MAP Coastal Area Management Programme: Environmentally Sound Energy, UNEP, Atena, Grčka

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

POPOVIĆ, S.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, redovni profesor (polovica punoga radnog vremena)

Studijska i službena putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

TOMIĆ, S.

National Institute for Biological Standards and Control, South Mimms, Velika Britanija, 08-19.01.1995.

KOJIĆ-PRODIĆ, B.

European Molecular Biology Laboratories, Heidelberg, Njemačka, 16-30.01.1995.

PIVAC, B.

Sastanak Programskog odbora 6th Joint Slovenian-Hungarian-Croatian-Austrian Vacuum Conference and Third Meeting of Slovenian and Croatian Vacuumists, Ljubljana, Slovenija, 25-26.01.1995.

PIVAC, B.

Universita di Pavia, Dipartimento di Fisica "A. Volta", Pavia, Italija, 05.02-31.03.1995. i 26.06-25.07.1995.

PAVLEŠIN, A.

Veleposlanstvo Republike Hrvatske u Ukrajini, Kijev, Ukrajina, 31.05-03.06.1995.

ŠMUC, T.

Institut für Kernenergetik und Energiesysteme, Universität Stuttgart, Stuttgart, Njemačka, 19-30.06.1995. i 05.11-15.12.1995.

TOMIĆ, S.

European Molecular Biology Laboratories, Heidelberg, Njemačka, 01-30.07.1995.

GRACIN, D.

Inštitut za elektroniko in vakuumsko tehniko, Ljubljana, Slovenija, 12.07.1995.

RADIĆ, N.

Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija, 12.07.1995.

ŠMUC, T.

Nuklearna elektrana Krško, Krško, Slovenija, 06.10.1995.

ANDREIĆ, Ž.

Institut für Experimentalphysik V, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Njemačka, 14.10.-13.11.1995.

GRACIN, D.

Institut für Experimentalphysik V, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Njemačka, 14.10.-13.11.1995.

DESNICA, I.D.

Fakultät für Physik, Universität Konstanz, Konstanz, Njemačka, 15.10-26.11.1995.

DESNICA, U.

Fakultät für Physik, Universität Konstanz, Konstanz, Njemačka, 15.10-26.11.1995.

KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Bijvoet Center for Biomolecular Research, University of Utrecht, Utrecht, Nizozemska, 30.10-12.11.1995.

TOMIĆ, S.

European Molecular Biology Laboratory (EMBL), Heidelberg, Njemačka, 18-25.11.1995.

GAMBERGER, D.

Institut Jožef Stefan, Ljubljana, Slovenija, 29.11-01.12.1995.

PIVAC, B.

Laboratoire de Physique et Applications des Semiconducteurs (PHASE), Strasbourg, Francuska, 10-23.12.1995.

KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Kemični inštitut, Ljubljana, Slovenija, 15.12.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama ustanovama:

BALZAR, D.

National Institute of Standards and Technology (NIST), Laboratory of Materials Science and Engineering, Boulder, Colorado, S.A.D.  
01.06-15.08.1995.

08.10 - u tijeku

LUIĆ, M.

Institut für Kristallographie, Freie Universität Berlin, Berlin, Njemačka  
01.01.1995-31.12.1995.

ŠANTIĆ, B.

Fraunhofer Institut für Angewandte Festkörper Physik, Freiburg, Njemačka  
04.10-31.12.1995. (do 03.10.1996.)

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

LUTZ ASCHKE, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Njemačka, 19-30.06.1995.

FRANK RUHL, Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Njemačka, 19-30.06.1995.

MICHAEL RAMEK, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Technische Universität Graz, Graz, Austrija, 18-20.09.1995.

GERTRAUDE KOELLNER, Institut für Kristallographie, Freie Universität Berlin, Berlin, Njemačka, 20-24.11.1995.

LABORATORIJ ZA TEŠKOIONSKE FIZIKU (LTF)

LABORATORY FOR HEAVY ION PHYSICS

voditelj: dr. Nikola Cindro

Projekt 1-03-209 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

NUKLEARNA FIZIKA TEŠKIH IONA

NUCLEAR HEAVY-ION PHYSICS

Glavni istraživači: dr. Nikola Cindro, dr. Zoran Basrak, dr. Roman Čaplar

Istraživači:

Zoran Basrak, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LTF)

Nikola Cindro, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LTF), voditelj Laboratorija za teškoionsku fiziku

Roman Čaplar, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, (LTF)

Sven Hölbling, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LTF), do 31.08.1995.

Milorad Korolija, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LTF)

Suzana Szilner, dipl. inž. fizike, znanstveni novak, (LTF), od 17.10.1995.

Krešimir Šparavec, dipl. inž. elektrotehnike, znanstveni novak, (LTF), do 01.07.1995.

Mile Dželalija, doktor fizike, viši asistent, vanjski suradnik

Sažetak projekta:

Temelj projekta je eksperimentalno i teorijsko istraživanje mehanizma sudara teških iona u širokom spektru energija. Posebno se istražuju, poredano po energiji:

- rezonancije opažene u reakcijama lakih jezgara, njihova priroda i uvjeti javljanja, pri čemu je razvijen model koji s velikom pouzdanošću predviđa opažanje tih rezonanci,
- superdeformirana stanja u području lakih i srednje teških jezgara te hiperdeformirana stanja u  $^{147}\text{Gd}$ ,
- dinamički efekti pri fuziji teških iona,
- mikroskopski dinamički model Landau-Vlasova, koji simulira teškoionske sudare; prošireno je područje primjenjivosti modela uvođenjem mogućnosti nastajanja grozdova

nukleona u izlaznom kanalu reakcije; model je primijenjen i na simulaciju korelacija lakih čestica,

- u svrhu razumijevanja jednadžbe stanja nuklearne tvari, izučavana je ovisnost globalnih varijabli kod relativističkih sudara teških iona o energiji upadnih iona, a što se ostvaruje putem sudjelovanja u međunarodnoj kolaboraciji FOPI, okupljenoj oko detektora čestica 4( pri akceleratoru SIS-ESR u istraživačkom centru GSI, Darmstadt, Njemačka,
- produkcija stranih čestica pri relativističkim sudarima teških iona.

#### Summary of the project:

The basis of the project is the experimental and theoretical investigation of heavy-ion collisions over a wide energy range. Specific investigations (listed in order of increasing energy) are as follows:

- resonances observed in reactions between light nuclei; a model has been developed which successfully describes the nature and conditions for occurrence of these resonances,
- characterization of superdeformed configurations observed in the light and medium-mass ( $A(80)$  region of nuclei; evidence for hyperdeformation in  $^{147}\text{Gd}$ ,
- dynamical effects in the fusion process of heavy nuclei,
- a microscopic Landau-Vlasov dynamical model extended to include the formation of clusters in heavy-ion reactions; this model also simulates correlations between light particles,
- the sensitivity of the equation of state of nuclear matter, tested by measuring the dependence of global variables describing relativistic heavy-ion collisions on the incident energy. This work is carried out in the frame of the international FOPI collaboration centered around the 4( particle detector at the SIS-ESR accelerator facility at GSI, Darmstadt, Germany,
- production of particles with a strange-quark component in relativistic heavy-ion collisions.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. CRISTANCHO, F., LaFOSSE, D. R., BAKTASH, C., WINCHELL, D. F., CEDERWALL, B., DÖRING, J., GROSS, C. J., HUA, P.-F., JIN, H.-Q., KOROLIJA, M., et al: Multiple superdeformed bands in  $^{81}\text{Sr}$ , Phys. Lett. B357 (1995) 281-286
2. DŽELALIJA, M., CINDRO, N., BASRAK, Z., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S. and the FOPI Collaboration: Entropy in central Au+Au Reactions between 100 and 400 A MeV, Phys. Rev. C52 (1995) 346-355
3. LaFOSSE, D. R., HUA, P.-F., SARANTITES, D. G., BAKTASH, C., AKOVALI, Y. A., BRINKMAN, M., CEDERWALL, B., CRISTANCHO, F., DÖRING, J., GROSS, C. J., JIN, H.-Q., KOROLIJA, M., et al.: Characterization of the first superdeformed band in the  $A(80)$  region, Phys. Lett. B354 (1995) 34-40
4. LaFOSSE, D. R., SARANTITES, D., BAKTASH, C., HUA, P., CEDERWALL, B., FALLON, P., GROSS, C., JON, H., KOROLIJA, M., et al.: Evidence for hyperdeformation in  $^{147}\text{Gd}$ , Phys. Rev. Lett. 74 (1995) 5186-5189



1. GOBBI, A., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S., ... and the FOPI Collaboration: Central Au on Au collisions, Nucl. Phys. A583 (1995) 499-512
6. JIN, H., BAKTASH, C., BRINKMAN, M., GROSS, C., SARANTITES, D., LEE, I., CEDERWALL, B., CRISTANCHO, F., DORING, J., DURHAM, F., HUA, P., JOHNS, G., KOROLIJA, M., et al.: Identification and quadrupole-moment measurement of a superdeformed band in  $^{84}\text{Zr}$ , Phys. Rev. Lett. 75 (1995) 1471-1474
7. KOROLIJA, M., CHARITY, R. J., NICOLIS, N. G., SARANTITES, D. G. and SOBOTKA, L. G.: Dynamics of heavy-ion fusion probed by d/p double ratios from a cross bombardment, Phys. Rev. C52 (1995) 3074-3080
1. KOTTE, R., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S., ... and the FOPI Collaboration: Interplay of collective flow phenomena and velocity correlations of intermediate-mass fragments in collisions of Au+Au at  $E=(100-400)\text{A MeV}$ , Phys. Rev. C51 (1995) 2686-2699
9. PETROVICI, M., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S., ... and the FOPI Collaboration: Cluster formation during expansion of hot and compressed nuclear matter produced in central collisions of Au on Au at  $250\text{A MeV}$ , Phys. Rev. Lett. 74 (1995) 5001-5004
10. POGGI, G., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S., ... and the FOPI Collaboration: Evidence for collective expansion in light-particle emission following Au+Au Collisions at 100, 150, and  $250\text{A MeV}$ , Nucl. Phys. A586 (1995) 755-776
11. RAMILIEN, V., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., HÖLBLING, S., ... and the FOPI Collaboration: Sideward flow in Au+Au collisions at  $400\text{A MeV}$ , Nucl. Phys. A587 (1995) 802-814
12. RITMAN, J., ..., CINDRO, N., ČAPLAR, R., DŽELALIJA, M., HÖLBLING, S., ... and the FOPI Collaboration: On the transverse momentum distribution of strange hadrons produced in relativistic heavy-ion collisions, Z. Physik A -Hadron Nucl. 352 (1995) 355-357

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. KOROLIJA, M., SHAPIRA, D. and CINDRO, N.: Proton intensity interferometry: Space and time structure of the emitting zone in nucleus-nucleus collisions, Acta Phys. Polonica B
2. VANNUCCI, L., ABBONDANNO, U., BETTIOLO, M., BRUNO, M., CINDRO, N., D'AGOSTINO, M., MILAZZO, P. M., RICCI, R. A., RITZ, T., SCHEID, W. and VANNINI, G.: Evidence of non-statistical structures in the elastic and inelastic scattering of  $^{58}\text{Ni}+^{58}\text{Ni}$  and  $^{58}\text{Ni}+^{62}\text{Ni}$  and intermediate di-nuclear states, Z. Phys. A

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. VANNUCCI, L., BETTIOLO, M., RICCI, R. A., ABBONDANNO, U., VANNINI, G., BRUNO, M., D'AGOSTINO, M., MILAZZO, P. M., SCHEID, W. and CINDRO, N.: Ricerca di stati quasi-molecolari formati da collisioni elastiche ed anelastiche in sistemi di massa media, Rendiconti LXXX Congresso della Società Italiana di Fisica, Ed. Compositori, Bologna 1995, p. 25

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. CINDRO, N.: Otkriće elementa 111: lov na superteške elemente, Encyclopedia Moderna 45 (1995) 23-25

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. RITMAN, J., ..., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R., DŽELALIJA, M., ... and the FOPI Collaboration: Flow of strange particles measured with FOPI, GSI - Nachrichten 06-95, pp. 3-7

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

MEETING OF THE FOPI COLLABORATION ON THE NUCLEAR EQUATION OF STATE  
Dresden/Rossendorf, Njemačka, 10.04.-12.04.95.

Sudionici: ČAPLAR, R., HÖLBLING, S.

Prilog:

1. HÖLBLING, S., BASRAK, Z., CINDRO, N., ČAPLAR, R. and DŽELALIJA, M.: Particle correlations and flow in heavy-ion collisions, priopćenje

MAZURIAN LAKES SCHOOL OF PHYSICS

Piaski, Poljska, 23.08.-02.09.95.

Sudionik: CINDRO, N., pozvani predavač

Prilog:

1. CINDRO, N.: Space-time structure of the emitting zone in heavy-ion collisions, pozvano predavanje

Doktorske disertacije:

1. DŽELALIJA, M.: Entropija u reakcijama Au+Au pri relativističkim energijama, Sveučilište u Zagrebu, 17.07.1995., 108 str., voditelj: Cindro, N.

Istraživači na projektu izvan Odjela:

1. DŽELALIJA, M., dr., viši znanstveni asistent, Fakultet prirodoslovno-matematičkih i obrazovnih znanosti, Split, Hrvatska

Ostale djelatnosti Laboratorija:

Seminari održani u IRB-u:

GREINER, W., J. W. Goethe Univ., Frankfurt/M, Njemačka: On the extension of the periodic system into the new domains of strangeness and antimatter, 31.05.95., Kolokvij IRB

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

CINDRO, N.: Einsteinu u čast, Hrvatsko fizikalno društvo, Split, 02.05.95.

CINDRO, N.: Application of the Hanbury-Brown/Twiss effect in nuclear physics, Institut de Physique Nucléaires, Orsay, Francuska, 7.11.95.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Nuklearne reakcije (Nuklearna fizika)

Predavač: CINDRO, N.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Uvod u istraživanja i seminar (Nuklearna fizika)

Predavač: ČAPLAR, R.

Postdiplomski studij iz fizike Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Predmet: Fizika 4

Predavač: CINDRO, N.

Fakultet prirodoslovno-matematičkih i odgojnih znanosti, Split, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Predmet: Fizika

Predavač: ČAPLAR, R.

Građevinski fakultet, Osijek, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

BASRAK, Z.: Dinamičke simulacije teškoionskih sudara, Suradnja SUBATECH, Nantes - Zagreb

CINDRO, N., ČAPLAR, R.: Nuklearni procesi inducirani sudarima teških iona: istraživanje nuklearne tvari pod ekstremnim uvjetima, Bilateralna suradnja Njemačka-Hrvatska, IB KFA Jülich, Njemačka i GSI, Darmstadt, Njemačka

CINDRO, N.: Rezonancije u teškoionskim sudarima, Suradnja Alpe-Jadran, Zagreb-Trst-Padova (Legnaro), Italija

CINDRO, N.: Ekstremni oblici nuklearne tvari, Suradnja LNS Catania-Zagreb

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

CINDRO, N.

Mađarska akademija znanosti, Uredništvo časopisa Heavy-Ion Physics

ČAPLAR, R.

Hrvatsko fizikalno društvo, Uredništvo časopisa Fizika

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

BASRAK, Z.

CNRS, Université de Nantes, SUBATECH, Nantes, Francuska, 05.06.-30.06.95.

CINDRO, N.

Istituto Nazionale di Fisica Nucleare, Trst, Italija, 03.04.-04.04.95.

CINDRO, N.

LN Legnaro, Padova, Italija, 15.05.-23.05.95.

CINDRO, N.

Institut für Theoretische Physik der Universität Frankfurt i Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 05.06.-22.06.95.

CINDRO, N.

LN Legnaro, Padova, Italija, 21.09.-30.09.95.

CINDRO, N.

Institut für Theoretische Physik der Universität Frankfurt i Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 31.10.-04.11.95.

CINDRO, N.

Institut de Physique Nucléaire, Orsay, Francuska, 05.11.-12.11.95.

CINDRO, N.

LN Legnaro, Padova, Italija, 13.12.-21.12.95.

ČAPLAR, R.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 03.04.-09.04.95.

ČAPLAR, R.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 30.10.-05.11.95.

DŽELALIJA, M.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 01.07.-31.07.95.

HÖLBLING, S.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 03.04.-09.04.95.

HÖLBLING, S.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 03.07.-17.07.95.

KOROLIJA, M.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 29.05.-28.06.95.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

BASRAK, Z.

CNRS, Université de Nantes, SUBATECH, Nantes, Francuska, 01.11.95.-31.12.95.  
Rad na proširenju modela Landau-Vlasova

ČAPLAR, R.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 15.07.-28.07.95.  
Znanstveni rad na proučavanju nuklearne jednadžbe stanja u okviru međunarodne kolaboracije FOPI

DŽELALIJA, M.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 09.10.-19.11.94.  
Znanstveni rad u okviru međunarodne kolaboracije FOPI

HÖLBLING, S.

Gesellschaft für Schwerionenforschung, Darmstadt, Njemačka, 24.10.-10.11.94.  
Znanstveni rad u okviru međunarodne kolaboracije FOPI

KOROLIJA, M.

Washington University in St. Louis, St. Louis, Missouri, SAD, 01.01.-02.04.95.

- a) Znanstveni rad na istraživanju dinamičkih efekata pri fuziji teških iona;
- b) Rad na istraživanju visoko-spinske fizike teških iona. Identifikacija super-deformiranih i hiper-deformiranih konfiguracija u složenoj jezgri.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

W. GREINER, J. W. Goethe Universität, Frankfurt/M, Njemačka, 29.05.-31.05.95.

LABORATORIJ ZA MOLEKULSKU FIZIKU

MOLECULAR PHYSICS LABORATORY

voditelj: dr. Krešimir Furić

Projekt 1-03-066 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)

VIBRACIJSKI FENOMENI I INTERAKCIJE U KONDENZIRANOJ MATERIJ

VIBRATIONAL PHENOMENA AND INTERACTIONS IN CONDENSED MATTER

Glavni istraživač: Krešimir Furić

Istraživači:

Krešimir Furić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMF), voditelj Laboratorija za molekulsku fiziku

Goran Baranović, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LMF), do 30.09.1995.  
Goranka Bilalbegović, doktor fiz. znanosti, (LMF), od 01.03.1995.  
Saša Dukan, magistar fiz. znanosti, asistent, (LMF), do 31.03.1995.  
Mile Ivanda, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik, (LMF)  
Davor Kirin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMF)  
Jasna Kučar-Kopić, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LMF)  
Stjepan Lugomer, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMF)  
Vlasta Mohaček Grošev, doktor fiz. znanosti, viši asistent, (LMF)  
Andreja Sekulić, dipl.inž. fizike, mlađi asistent, (LMF)

#### Sažetak projekta:

Ovaj projekt svojim temama zadire u više područja fizike koja leže u blizini ili na granici s kemijom kao što su molekulske znanosti, čvrsto stanje i istraživanje materijala. Osnovne eksperimentalne i prateće računske metode su pretežno vibracijsko-spektroskopijske. Ramanovom i infracrvenom spektroskopijom izučava se materija u svim agregatnim stanjima, ponekad još u ovisnosti o nekom vanjskom parametru eksperimenta kao što je temperatura, tlak ili koncentracija. Posebna pažnja se posvećuje faznim prijelazima te atom-atom interakcijama koje rezultiraju naglašeno anharmoničnim funkcijama. Efekti interakcije laserskog snopa i materijala se izučavaju sve do granice sloma površine, posebno u slučajevima metala i amorfnih poluvodiča. Objavljeni radovi su u domeni fundamentalnih istraživanja ali dijelom otvaraju i prostore primjene odnosno razvoja.

#### Summary of the project:

The subject of this project touches several fields of physics which are close to chemistry, such as molecular sciences, solid state physics and material science. The basic experimental and calculational methods are mostly vibrational-spectroscopic. Using Raman and infrared spectroscopy the matter in all phases, sometimes in dependence on some external parameter (temperature, pressure or concentration), is studied. Special attention is paid to phase transitions and to atom-atom interactions which result in strongly anharmonic functions. The effects of the laser beam-material interactions are investigated up to the breakdown of surfaces, especially in the cases of metals and amorphous semiconductors. The published articles are in the domain of fundamental research, but offer the possibility of development and application.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BICAN, T., SCHRÖTTER, H., MOHAČEK GROŠEV, V.: The Raman spectrum of toluene vapour, J. Raman Spectrosc., 26 (1995) 787-790
2. DUKAN, S., TEŠANOVIĆ, Z.: de Haas-van Alphen oscillations in a superconducting state at high magnetic fields, Phys. Rev. Lett., 74 (1995) 2311-2314
3. IVANDA, M., DESNICA, U., HAYNES, T., HARTMANN, I., KIEFER, W.: Raman study of damage processes in Si<sup>+</sup>-implanted GaAs, J. Mol. Struct., 348 (1995) 33-36

4. IVANDA, M., HARTMANN, I., DUSCHEK, F., KIEFER, W.: Raman study of "boson peak" in amorphous silicon: Dependence on hydrogen and carbon content, *Mater. Sci. Forum*, 173 (1995) 243-248
5. IVANDA, M., HARTMANN, I., KIEFER, W.: Boson peak in Raman spectra of amorphous gallium arsenide: Generalization to amorphous tetrahedral semiconductors, *Phys. Rev. B*, 51 (1995) 1567-1571
6. LUGOMER, S.: A brief description of the laser-induced surface breakdown of refractory metals - III. Generation of basins of local surface dynamics by material related inhomogeneities, *Vacuum*, 46 (1995) 1423-1431
7. LUGOMER, S.: A brief description of the laser-induced surface breakdown of refractory metals. 2. Generation of basins of local surface dynamics, *Vacuum*, 46 (1995) 1325-1331
1. MEIĆ, Z., ŠUSTE, T., BARANOVIĆ, G., SMREČKI, V., HOLLY, S., KERESZTURY, G.: Infrared and Raman spectra of cis-stilbene and its deuterated isotopomers, *J. Mol. Struct.*, 348 (1995) 229-232
9. MOHAČEK GROŠEV, V., SCHROETTER, H., JANUSCHEIT, J.: Vibrational contribution to the internal rotation potential of toluene and nitromethane, *J. Raman Spectrosc.*, 26 (1995) 137-147
10. VOLOVŠEK, V., KIRIN, D., DANANIĆ, V.: Temperature dependence and time evolution of the low frequency Raman spectrum of 4-4 dibromobenzophenone, *J. Mol. Struct.*, 349 (1995) 369-372

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. DUKAN, S., TEŠANOVIĆ, Z.: Density of states of type-II superconductor in high magnetic field: Impurity effects, *Phys. Rev. B*
2. GOTIĆ, M., IVANDA, M., SEKULIĆ, A., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TURKOVIĆ, A., FURIĆ, K.: Microstructure of nanosized TiO<sub>2</sub> obtained by sol-gel synthesis, *Mater. Lett.*
3. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., DAY, D.E., PIVAC, B., FURIĆ, K.: Structural study of iron phosphate glasses, *J. Non. Cryst. Solids*
4. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Formation of ZrO<sub>2</sub> by the thermal decomposition of zirconium salts, *Croat. Chem. Acta*

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. MAKSIMOVIĆ, A., LUGOMER, S., VOJNOVIĆ, B.: Fast procedure for estimating capacity dimension of the fractal objects by the box counting, *Fizika*, 4 (1995) 29-37

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BISHOF, T., IVANDA, M., LERMANN, G., MATERNY, A., KIEFER, W., KALUS, J.: Linear and nonlinear Raman spectroscopy on II-VI-Semiconductor Nanostructure. *Book of Abstracts International Symposium on Heterostructures in Science and Technology*, Würzburg, 13.03.-17.03.1995., Würzburg, 1995, 70-71
1. LUGOMER, S., BITELLI, G., STIPANČIĆ, M., STUBIČAR, M.: Ordered and disordered systems of particles of laser-generated plasmas: The Yukawa-type systems. (ur. Bosanac

Slobodan), Brioni International Conference "Complexity and Order in Matter", Brioni, 11.09.-15.09.1995., Zagreb, 1995, 20-23

3. LUGOMER, S., STIPANČIĆ, M., JOVIĆ, F., STUBIČAR, M., LIEDL, G.: Excimer laser alloying of TiC layer with the steel plate. Proceedings of International Conference "Laser Materials Processing" (ur. Liščić, B.), International Conference "Laser Material Processing", Opatija, 01.06.-03.06.1995., Zagreb, 1995, 183-193

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. IVANDA, M., DUSCHEK, F., KIEFER, W.: Medium range order in glasses, polymers and amorphous substances. Book of Abstracts 8th Int. Conf. on the Physics of Non-Crystalline Solids 8th International Conference on the Physics of Non-Crystalline Solids, Turku, 28.06.-01.07.1995., Turku, 1995, 93.

2. KIRIN, D.: Calculation of the lattice dynamics in DNA molecule. Book of abstracts Dynamical Properties of solids DYPROSO XXV, Haro, Španjolska, 23.09.-27.09.1995., Haro, Španjolska, 1995, P28.

1. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., ŠAFAR-CVITAŠ, D., BARANOVIĆ, G., BISTRIČIĆ, L., FURIĆ, K.: 3.1.1. Propellane. Vibrational spectra and normal coordinate analysis of 2,4-methano-2,4-didehydroadamantane and its 2,4-dimethylmethano derivatives. XXI European Congress on Molecular spectroscopy, Beč, 23.08.-28.08.1995., Beč, 169.

4. MOGUŠ-MILANKOVIĆ, A., DAY, D., PIVAC, B., FURIĆ, K.: Structural study of iron phosphate glasses. Book of Abstracts Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, Trakošćan, 28.09.-30.09.1995., Trakošćan, 1995, 38.

5. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Formation of ZrO<sub>2</sub> by thermal decomposition of the zirconium salts. Book of Abstracts Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, Trakošćan, 28.09.-30.09.1995., Trakošćan, 1995, 18.

6. VOLOVŠEK, V., KIRIN, D.: Phase transition in halogenated benzophenones. Book of abstracts Low Temperature Molecular Spectroscopy, Sintra, 03.09.-15.09.1995., Sintra, 1995,

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. KIRIN, D.: Nobelove nagrade za fiziku za 1994. g., Matematičko-fizički list, 179 (1995) 163-164.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

IX SYMPOSIUM SPECTROSCOPY IN THEORY AND PRACTICE

Bled, Slovenija, 09-13.04.1995.

Sudionici: BARANOVIĆ, G.

Prilozi:

1. BARANOVIĆ, G.: A spectroscopic and quantum-chemical study of vibrations of protonated azo compounds, plenarno predavanje



EUROPEAN RESEARCH CONFERENCE ON DYNAMICAL PROPERTIES OF SOLIDS  
Haro (Bilbao), Španjolska, 23-27.09.1995.

Sudionici: KIRIN, D.

Prilog:

1. KIRIN, D., VOLOVŠEK, V.: Calculation of the lattice dynamics in DNA molecule, poster

WORKSHOP ON COMPUTATIONAL METHODS IN MATERIALS SCIENCE AND  
ENGINEERING

Trst, Italija od 11-23.06.1995.

Sudionici: MOHAČEK GROŠEV, V.

NATO ADVANCED STUDY INSTITUTE: LOW TEMPERATURE MOLECULAR  
SPECTROSCOPY,

Sintra, Portugal, 03-15.09.1995.

Sudionici: VOLOVŠEK, V.

Prilog:

1. VOLOVŠEK, V., KIRIN, D.: Phase transition in halogenated benzophenones, poster

Doktorske disertacije:

1. DUKAN, S.: Novel Gapless Superconductivity in High Magnetic Field, Johns Hopkins University, Baltimore, Maryland, USA, 30.10.1995., voditelj: Tešanović, Z.

2. MOHAČEK GROŠEV, V.: Vibracijska dinamika molekula s unutrašnjom rotacijom na niskim temperaturama, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 16.11.1995., voditelj: Furić, K.

Vanjski suradnici:

BISTRIČIĆ, L., magistar fiz. znanosti, Elektrotehnički fakultet, Zagreb

COLOMBO, L., doktor fiz. znanosti, u mirovini

VOLOVŠEK, V., doktor fiz. znanosti, Fakultet kemijskog inženjerstva, Zagreb

Ostale djelatnosti laboratorija:

Nastava na postdiplomskom studiju:

Molekulska fizika I

Predavač: KIRIN, D.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Molekularna biofizika, vježbe

Predavač: MOHAČEK GROŠEV, V.

Prirodosovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

BARANOVIĆ, G.

Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität GH Essen, Essen,  
Njemačka

01.07.-01.09.1995.

MOHAČEK-GROŠEV, V.

Ludwig-Maximilians Universität, München, Njemačka

04-15.12.1995.

IVANDA, M.

Sveučilište u Würzburgu, Würzburg, Njemačka

23.11.-27.11.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemstvu:

DUKAN, S.

01.01.-31.03.95.

John Hopkins University, Baltimore, Maryland, SAD

Rad na problemim supravodljivosti u jakim magnetskim poljima

IVANDA, M.

01.01.-31.10.95.

Sveučilište u Würzburgu, Würzburg, Njemačka

Napredovanje u izbornim zvanjima:

Dr. MILE IVANDA, znanstveni suradnik, 28.04.1995.

Dr. STJEPAN LUGOMER, viši znanstveni suradnik, 28.04.1995.

ODJEL ZA KEMIJU

DEPARTMENT OF CHEMISTRY

ZAVOD ZA FIZIČKU KEMIJU

DIVISION OF PHYSICAL CHEMISTRY

Research programme:

The research program of the Division of Physical Chemistry includes:

Development of methods for preparation of compounds, materials, and systems of interest in catalysis, extraction, and nuclear medicine, as well as for preparation of model

compounds used in studying of chemical properties, structures, and reactivities in homogeneous and heterogeneous systems.

Investigation of molecular and electronic structure of compounds as a basis for prediction of their properties and reactivities. For that purpose new computing and graph procedures in theoretical chemistry are being developed and molecular spectroscopy methods (mass spectrometry, photoelectron spectrometry, infrared spectrophotometry, etc.) are being used.

Investigation of equilibria, kinetics, and mechanisms of reactions in homogeneous and heterogeneous phase.

Investigation of chemical and physical properties of high temperature superconducting oxides.

Investigation of structural, physical and chemical properties of fullerenes.

Determination, monitoring, and reactions of atmospheric micro constituents in air.

Within the Division of Physical Chemistry there is a service in analytical chemistry. It performs analyses of organic and inorganic compounds, and develops new analytical methods.

#### Program rada:

Znanstveno istraživački rad Zavoda za fizičku kemiju sadrži:

Razradu metoda pripreme spojeva, materijala i sistema od važnosti u katalitičkim procesima, ekstrakciji i nuklearnoj medicini (radionuklidi i ozračeni spojevi), te modelnih spojeva za istraživanje svojstava, strukture i reaktivnosti u homogenim i višefaznim sistemima.

Istraživanje molekularne i elektronske strukture spojeva na temelju koje se mogu predvidjeti njihova svojstva i reaktivnosti. U tu svrhu razrađuju se novi računski i grafički postupci teorijske kemije i koriste moderne metode molekularne spektroskopije (spektroskopija masa, fotoelektronska spektroskopija, infracrvena spektroskopija i dr.).

Istraživanje ravnoteže, kinetike i mehanizama reakcija u homogenoj fazi, kod prijelaza spojeva između tekućih faza (ekstrakcija), te pri nastajanju i transformaciji krute faze iz otopine.

Istraživanje kemijskih i fizičkih svojstava visokotemperaturnih supravodljivih oksida.

Istraživanje strukturnih, fizikalnih i kemijskih svojstava fullerena.

Određivanje, praćenje i reakcije mikro sastojaka zraka.

U Zavodu za fizičku kemiju djeluje analitički servis koji razrađuje nove analitičke metode, te obavlja analize organskih i anorganskih spojeva za naručioce unutar i izvan IRB-a. Obavljaju se i analitičke usluge instrumentalnim metodama (spektroskopija masa i druge).

#### Ustroj Zavoda za fizičku kemiju:

Predstojnik Zavoda: dr. Mato Orhanović

Tajništvo Zavoda: Albina Baruškin, tajnica

Centralni analitički servis (CAS), v.d. voditelj: dr. Olga Hadžija

Grupa za teorijsku kemiju (GTK), voditelj: dr. Nenad Trinajstić

Laboratorij za kemijsku kinetiku i atmosfersku kemiju (LKKAK), voditelj: dr. Leo Klasinc

Laboratorij za kemiju kompleksnih spojeva (LKKS), voditelj dr. Nevenka Brničević  
Servis za radiokemiju (SRK), v.d.voditelj: dr. Marija Bonifačić

Djelatnici Zavoda za fizičku kemiju rade na slijedećim projektima financiranim od  
Ministrstva znanosti i tehnologije RH:

Projekt 1-07-166  
SUPRAVODLJIVI OKSIDI I METALNI KOMPLEKSI  
Glavni istraživač: dr. Nevenka Brničević

Projekt 1-07-165  
STRUKTURE, SVOJSTVA I REAKTIVNOSTI KEMIJSKIH SUSTAVA  
Glavni istraživač: dr. Leo Klasinc

Projekt 1-07-159  
RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI  
Glavni istraživač: dr. Nenad Trinajstić

Projekt 1-07-189  
PROCESI I MOLEKULSKE INTERAKCIJE U HETEROGENIM SUSTAVIMA  
Glavni istraživač: dr. Helga Füredi- Milhofer (vidi Odjel za kemiju, Zavod za tehnologiju,  
nuklearnu energiju i zaštitu-TENEZ)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Nada Filipović-Vinceković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, Servis za  
radiokemiju (SRK)

Olga Hadžija, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, Centralni analitički servis (CAS)

Laszlo Horvath, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Servis za radiokemiju (SRK)

Vlasta Tomašić, doktor kem. znanosti, viši asistent, Servis za radiokemiju (SRK)

Maja Tonković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Centralni analitički servis  
(CAS), s 50% vremenskog udjela na projektu

Vanjski suradnici na projektu 1-07-189:

Mihovil Hus, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Šumarski fakultet Sveučilišta u  
Zagrebu

Đurđica Vicković, doktor kem. znanosti, viši asistent, Medicinski centar Pakrac, Pakrac

Tehnički suradnici na projektu:

Renata Herman, kemijski tehničar, samostalni tehničar, Centralni analitički servis (CAS)

Nevenka Nekić, kemijski tehničar, samostalni tehničar, Servis za radiokemiju (SRK)

Biserka Špoljar, kemijski tehničar, samostalni tehničar, Centralni analitički servis (CAS)

Projekt 1-03-068  
FIZIKA NEUTRINA I ELEKTRO-SLABE STRUJE

Glavni istraživač: dr. Ante Ljubičić (vidi Odjel za fiziku, Zavod za eksperimentalnu fiziku -  
EF)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Stanko Kaučić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Servis za radiokemiju (SRK)

Projekt 1-07-150

FIZIČKO-KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆEG ZRAČENJA

Glavni istraživač: dr. Franjo Ranogajec (vidi Odjel za kemiju, Zavod za tehnologiju, nuklearnu energiju i zaštitu-TENEZ)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Marija Bonifačić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, s 50% vremensko udjela na projektu, Servis za radiokemiju (SRK)

Igor Štefanić, dipl. inž. kemije, mlađi asistent, Servis za radiokemiju (SRK)

Projekt 1-07-162

POVRŠINSKA I ELEKTROKEMIJSKA SVOJSTVA METALA I METALNIH ODSIDA

Glavni istraživač: dr. Marijan Vuković (vidi Centar za istraživanje mora, Centar za istraživanje mora- Zavod Zagreb)

Istraživači iz Zavoda za fizičku kemiju:

Višnja Horvat-Radošević, doktor kem. znanosti, viši asistent, Servis za radiokemiju (SRK)

Projekt 1-07-159 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

RAZVOJ I PRIMJENA MODELA U KEMIJI

DEVELOPMENT AND APPLICATION OF MODELS IN CHEMISTRY

Glavni istraživač: akademik Nenad Trinajstić

Istraživači:

Darko Babić - doktor kem. znanosti, viši znanstveni asistent

Halka Bilinski - doktorica kem. znanosti, znanstvena savjetnica

Danko Bosanac - doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Tomislav Cvitaš - doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Nađa Došlić - doktorica fiz. znanosti, viša znanstvena asistentica

Ante Graovac - doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Bono Lučić - magistar fiz. znanosti, znanstveni asistent

Željka Medven - dipl. inž. kem., mlađa asistentica

Sonja Nikolić - doktorica kem. znanosti, znanstvena suradnica

Ljiljana Ruščić - magistra kem. znanosti, znanstvena asistentica (MPO)

Aleksandar Sabljčić - doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik

Sanja Sekušak - magistra kem. znanosti, znanstvena asistentica

Višnja Šimek - dipl. inž. kem., mlađa asistentica

Nenad Trinajstić - akademik, znanstveni savjetnik (GTK), voditelj Grupe za teorijsku kemiju

Tomislav Živković - doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik

Sažetak projekta

Projekt uključuje: razvoj 3D-molekularnog deskriptora i ispitivanje njegove upotrebljivosti u QSAR modelima, a posebice 2D-QSAR modela zasnovanog na ortogonaliziranim indeksima molekularne povezanosti i QSAR modela za račun partijskih koeficijenata komercijalnih kemikalija; istraživanje fizičko-kemijskih procesa na mikroskopskoj skali metodama diskretne i računalne matematike; primjena modela topologijske rezonancijske energije na konjugirane sustave; ispitivanje dosega modela konjugiranih krugova i proširenje metode perturbacije niskog ranga na velike molekularne sustave; određivanje strukture i svojstava fullerena; istraživanje neelastičnih sudara atoma i molekula, te proces disocijacije molekule u sudaru s atomom u modelu čvrste jezgre; proučavanje svojstava rezonancije u adijabatskim sudarima atoma u prisutnosti vanjskog elektromagnetskog polja; i razvoj računalnog postupka za predviđanje sekundarne strukture membranskih proteina.

#### Summary of the project

Project includes: development of a 3-D molecular descriptor and testing its applicability in QSAR models, and especially of the 2D-QSAR model based on the orthogonalized connectivity indices and the use of the QSAR models for calculation of partition coefficients of commercial chemicals; investigation of physico-chemical processes on microscopic scale by methods of discrete and computer mathematics; application of topological resonance energy model to stability of conjugated systems; examination of the application range of conjugated circuits model and extension of the low rank perturbation method to large molecular systems; study of structure and properties of fullerenes; investigation of inelastic collisions of atoms and molecules, and process of molecular dissociation during the collision with an atom in the framework of the hard core model; study of the resonance properties in the adiabatic collisions in the presence of the external electromagnetic field; and development of the computational method for predicting secondary structure of membrane proteins.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. AMIĆ, D., DAVIDOVIĆ-AMIĆ, D., JURIĆ, A., LUČIĆ, B., TRINAJSTIĆ, N.: Structure-Activity Correlation of Flavone Derivatives for Inhibition of cAMP Phosphodiesterase., J. Chem. Inf. Comput. Sci., 35 (1995) 1034-1038
2. AMIĆ, D., DAVIDOVIĆ-AMIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Calculation of Retention Times of Anthocyanins with Orthogonalized Topological Indices., J. Chem. Inf. Comput. Sci., 35 (1995) 136-139
3. AMIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: On the Detour Matrix, Croat. Chem. Acta, 68 (1995) 53-62
4. BABIĆ, D., BALABAN, A. T., KLEIN, D. J.: Nomenclature and coding of fullerenes, J. Chem. Inf. Comput. Sci., 35 (1995) 515-526
5. BABIĆ, D., BASSOLI, S., CASARTELLI, M., CATALDO, F., GRAOVAC, A., ORI, O. YORK, B.: Generalized Stone-Wales Transformation, Mol. Simul., 14 (1995) 395-401
6. BABIĆ, D., GRAOVAC, A., GUTMAN, I.: Algebraic structure count of cyclobutadienyl bridged polyacenes, Polyc. Arom. Comp., 4 (1995) 199-207

7. BABIĆ, D., ORI, O.: Matching polynomial and topological resonance energy of C70, *Chem. Phys. Lett.*, 234 (1995) 240-244
8. BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Resonance Energies of Fullerenes with 4-Membered Rings., *Int. J. Quantum Chem.* 55 (1995) 309-314
9. BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Stability of Fullerenes with Four-Membered Rings., *Chem. Phys. Lett.*, 237 (1995) 239-245
10. BALABAN, A. T., LIU, X., KLEIN, D. J., BABIĆ, D., SCHMALZ, T. G., SEITZ, W. A., RANDIĆ, M.: Graph invariants for fullerenes, *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 35 (1995) 396-404
11. BILINSKI, H., ŠIRAC, S., KOZAR, S., BRANICA, M., SCHWUGER, M.J., Interactions in the system calcite-NaDBS-Pb(II) and Cd(II) ions in seawater, *Water Research.*, 29 (1995) 1993-1999
12. DIUDEA, M. V., HORVATH, D., GRAOVAC, A.: Molecular topology. 15. 3D-distance matrices and related topological indices, *J. Chem. Inf. Comp. Sci.*, 35 (1995) 129-135
13. DOŠLIĆ, N., BOSANAC, S.D.: Frequency dependent energy transfer in particle-field interactions, *Z. Phys. D*, 32 (1995) 261-272
14. DOŠLIĆ, N., BOSANAC, S.D.: Harmonic oscillator with the radiation reaction interaction, *Phys. Rev. A*, 51 (1995) 3485-3494
15. JURETIĆ, D., LUČIĆ, B., TRINAJSTIĆ, N.: Secondary Structure Prediction Quality for Naturally Occurring  $\alpha$ -amino Acids in Soluble Proteins., *J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*, 338 (1995) 43-50
16. JUVAN, M., MOHAR, B., GRAOVAC, A., KLAVŽAR, S., ŽEROVNIK, J.: Fast computation of the Wiener index of fasciagraphs and rotagraphs, *J. Chem. Inf. Comp. Sci.*, 35 (1995) 834-840
17. KLEIN, D.J., GRAOVAC, A., MIHALIĆ, Z., TRINAJSTIĆ, N.: Excitation Spectra for Degenerate Rearrangements., *J. Mol. Struct. (THEOCHEM)*, 341 (1995) 157-164
18. LUIĆ, B., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., JURETIĆ, D., JURIĆ, A.: A Novel QSPR Approach to Physicochemical Properties of the  $\alpha$ -Amino Acids., *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 435-450
19. LUIĆ, B., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., JURETIĆ, D.: The Structure-Property Models Can Be Improved Using the Orthogonalized Descriptors., *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 35 (1995) 532-538
20. LUIĆ, B., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., JURIĆ, A., MIHALIĆ, Z.: A Structure-Property Study of the Solubility of Aliphatic Alcohols in Water., *Croat. Chem. Acta* 68 (1995) 417-434
21. MÜLLER, W.R., SZYMANSKI, K., KNOP, J.V., TRINAJSTIĆ, N.: A Remark on the Naming of Cata-Condensed Benzenoids with Base 5 Numbers., *J. Chem. Inf. Comput. Sci.* 35 (1995) 759-760
22. MÜLLER, W.R., SZYMANSKI, K., KNOP, J.V., TRINAJSTIĆ, N.: A Comparison between the Matula Numbers and Bit-tuple Notation for Rooted Trees., *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 35 (1995) 211-213
23. NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., MIHALIĆ, Z.: The Wiener Index: Development and Applications., *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 105-129
24. NOTHIG-LASLO, V., HIMDAN, T.A., BILINSKI, H., Paramagnetic molecular centers in gamma-irradiated aluminium hydroxide complexed with glycine or serine, *Radiat. Res.*, 141 (1995) 324-329

25. NOVAK, P., VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z., SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: Investigation of hydrogen bond structure in benzoic acid solutions., *J. Mol. Struct.*, 356 (1995) 131-141.
26. PISANSKI, T., PLESTENJAK, B., GRAOVAC, A.: NiceGraph Program and Its Applications in Chemistry, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 283-292
27. PLIEGO, J.R., BRAGA, J.P., BOSANAC, S.D.: Quantum and classical analysis of rainbow structures in the Xe+CO rotational excitation, *Phys. Rev. A*, 52 (1995) 342-349
1. RANDIĆ, M., KLEIN, D.J., ZHU, H.-Y., TRINAJSTIĆ, N., ŽIVKOVIĆ, T.: Comparative Study of Large Molecules. Highly Accurate Calculation of a Limit for Infinite Systems from Data on Finite Systems., *Theoret. Chim. Acta*, 90 (1995) 1-26
29. RANDIĆ, M., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N.: Compact Codes: On Nomenclature of Acyclic Chemical Compounds., *J. Chem. Inf. Comput. Sci.*, 35 (1995) 357-365
30. SABLJIĆ, A., GÜSTEN, H., VERHAAR, H., HERMENS, J.: QSAR modelling of soil sorption. Improvements and systematics of log K<sub>oc</sub> vs. log K<sub>ow</sub> correlations., *Chemosphere*, 31 (1995) 4489-4514
31. SEKUŠAK, S., GÜSTEN, H., SABLJIĆ, A.: An ab initio investigation of transition-states and reactivity of chloroethane with OH radical., *J. Chem. Phys.*, 102 (1995) 7504-7518
32. SKENDEROVIĆ, H., BOSANAC, S.D.: Classical theory of vibration energy transfer in collinear collisions, *Z. Physik D*, 35 (1995) 107-114
33. SKENDEROVIĆ, H., BOSANAC, S.D.: Classical vibration probabilities in collinear collisions, *Theochem* 341 (1995) 41-52
34. ŠOŠKIĆ, M., KLAJČ, B., MAGNUS, V., SABLJIĆ, A.: Quantitative structure-activity relationships for N-(indol-3-ylacetyl)amino acids used as sources of auxin in plant tissue culture., *Plant Growth Regul.*, 16 (1995) 141-152
35. ŠOŠKIĆ, M., SABLJIĆ, A.: QSAR study of 4-hydroxypyridine derivatives as inhibitors of Hill reaction., *Pest. Sci.*, 45 (1995) 133-141
36. TONKOVIĆ, M., BILINSKI, H., Glucose and glucuronic acid interactions with hydrolysed aluminium (III)., *Polyhedron*, 14 (1995) 1025-1030
37. TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., BILINSKI, H., HORVATH, L., Study of silicon and aluminium interaction with cerebrospinal fluid proteins., *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 543-557
38. TRINAJSTIĆ, N., MÜLLER, W.R., SZYMANSKI, K., KNOP, J.V.: On the Complexity of Square-Cell Configurations., *Croat. Chem. Acta*, (1995) 68 91-98
39. TRINAJSTIĆ, N., RANDIĆ, M., KLEIN, D.J., BABIĆ, D., MIHALIĆ, Z.: On Mathematical Properties of Buckminsterfullerene., *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 241-267
40. TRINAJSTIĆ, N.: Ethics in Genetics. A Comment., *Period. Biol.*, 97 (1995) 249-250
41. TRINAJSTIĆ, N.: On Theoretical Research in Biology., *Period. Biol.*, 97 (1995) 177-182
42. VANČIK, H., BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: C<sub>60</sub> - An Abiotic Terpenoid?, *Fullerene Science & Technology*, 3 (1995) 305-312
43. VIKIĆ-TOPIĆ, D., BECKER, E. D., HODOŠČEK, M., GRAOVAC, A.: Löwdin atomic charges for modeling long range deuterium isotope shifts in C-13 NMR spectra of binuclear aromatic compounds, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 193-2030
44. ŽIVKOVIĆ, T., Edge effects in very large benzenoid polymers., *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 167-186
45. ŽIVKOVIĆ, T., RANDIĆ, M., KLEIN, D.J., ZHU, H.-Y., TRINAJSTIĆ, N.: Analytical Approach to Very Large Benzenoid Polymers., *J. Comput. Chem.*, 16 (1995) 517-526



Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BABIĆ, D., GUTMAN, I.: More lower bounds for the total pi-electron energy of alternant hydrocarbons, MATCH (Mülheim/Ruhr), 32 (1995) 7-17
2. GÜSTEN, H., MEDVEN, Ž., SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: Predicting tropospheric degradation of chemicals: From estimation to computation., SAR QSAR Environ. Res., 4 (1995) 197-209
3. HERMENS, J., BALAZ, S., DAMBORSKY, J., KARCHER, W., MÜLLER, M., PEIJNENBURG, W., SABLJIĆ, A., SJÖSTRÖM, M.: Assessment of QSARs for predicting fate and effects of chemicals in the environment: An international European project., SAR QSAR Environ. Res., 3 (1995) 223-236
4. NIKOLIĆ, S., MEDIĆ-ŠARIĆ, M., MATIJEVIĆ-SOSA, J.: QSPR and QSAR study of phthalimidohydroxamic acids., Acta. Pharm., 45 (1995) 15-24

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. TRINAJSTIĆ, N.: Kemija - moćna znanost budućnosti., Kem. Ind., 44 (1995) 519-524
2. TRINAJSTIĆ, N.: My Twenty Years of Cooperation with American Scientists. U: Theoretical Chemistry, USA-Croatia Scientific Cooperation 1963-1993 / Paar, V. (ur.) : Zagreb, Školska knjiga, 1995, str. 317-322
3. TRINAJSTIĆ, N.: O filozofiji prirodnih znanosti., Polimeri, 16 (1995) 275-279

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. MEDVEN, Ž., GÜSTEN, H., SABLJIĆ, A.: Comparative QSAR study for hydroxyl radical reactivity with unsaturated hydrocarbons. PLS vs. MLR., J. Chemomet.
2. PLESTENJAK, B., PISANSKI, T., GRAOVAC, A.: Generating fullerenes at random, J. Chem. Inf. Comp. Sci.
3. PLESTENJAK, B., PISANSKI, T., GRAOVAC, A.: The minimal non-fullerene Voronoi polyhedra, MATCH
4. SEKUŠAK, S., GÜSTEN, H., SABLJIĆ, A.: An ab initio study on reactivity of fluoroethane with hydroxyl radical: Application of G2 theory, J. Phys. Chem.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BABIĆ, D., GUTMAN, I.: Neobične molekule: Olimpijada, Priroda, 85 (1995) 14-15
2. BALABAN, A. T., BABIĆ, D., KLEIN, D. J.: W. R. Hamilton: His genius, and the IUPAC nomenclature for fullerenes, J. Chem. Educ., 72 (1995) 693-698
3. GRAOVAC, A.: Meeting Report: The Eighth Dubrovnik MATH/CHEM/COMP International Course and Conference & The First Croatian Meeting on Fullerenes, Rovinj, Croatia, June 21-25, 1995, Computers Chem., 18 (1994) 431
4. GUTMAN, I., BABIĆ, D., GRAOVAC, A.: Neobične molekule: Još o molekulnim strojevima: molekulna kočnica, Priroda, 85 (1995) 16-17
5. TRINAJSTIĆ, N.: Book Review: Andreas Hirsch: "The Chemistry of Fullerenes", Stuttgart-New York, Georg Thieme Verlag, 1994., Chem. Biochem. Eng., 9 (1995) 56-57

6. TRINAJSTIĆ, N.: Book Review: Andreas Hirsch: "The Chemistry of Fullerenes", Stuttgart-New York, Georg Thieme Verlag, 1994., Croat. Chem. Acta, 68 (1995) A15-A16
7. TRINAJSTIĆ, N.: Book Review: Snježana Pau1ek-Baždard: "The Phlogiston Theory Among the Croats" ("Flogistonska teorija u Hrvata"), Zagreb, HAZU/Birotisak d.o.o., 1994., Croat. Chem. Acta, 68 (1995) A17-A19
8. TRINAJSTIĆ, N.: Mladen Deželić - zaboravljeni hrvatski kemičar., Polimeri, 16 (1995) 167-170
9. TRINAJSTIĆ, N.: Prikaz knjige - Snježana Pau1ek-Baždard: "Flogistonska teorija u Hrvata"., Polimeri, 16 (1995) 217-219
10. TRINAJSTIĆ, N.: Prikaz knjige Andreas Hirsch: "The Chemistry of Fullerenes", Stuttgart-New York, Georg Thieme Verlag, 1994., Kem. Ind. (Zagreb), 44 (1995) 99-100
11. TRINAJSTIĆ, N.: Prikaz znanstvenog skupa: "EUNIS Congress 1995"., Polimeri, 16 (1995) 279-280
12. TRINAJSTIĆ, N.: Prikaz znanstvenog skupa: "Hrvatski prirodoslovci 4"., Polimeri, 16 (1995) 219-220
13. TRINAJSTIĆ, N.: The Ruđer Bošković Institute. U: Scientific Research in Croatia, / Greta Pifat-Mrzljak (ur.) : Zagreb, The Ministry of Science and Technology of the Republic of Croatia, 1995, str. 42-43

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02.1995.

Sudionici: BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N., GRAOVAC, A., LUČIĆ, B., NIKOLIĆ, S.,

Prilozi:

1. BABIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Stabilnost fullerenena s četveročlanim prstenovima, poster
2. BABIĆ, D.: Novi algoritam za računanje polinoma sparivanja, poster
3. LUČIĆ, B., NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., JURETIĆ, D.: Modeli odnosa strukture i svojstava mogu se poboljšati upotrebom ortogonalnih deskriptora
4. VIKIĆ-TOPIĆ, D., GRAOVAC, A., HODOŠČEK, M.: Modeling of long range deuterium isotope shifts in C-13 NMR spectra of aromatic molecules by Löwdin atomic charges, poster

#### THE 35-TH SANIBEL SYMPOSIUM

St. Augustine, Florida, SAD, 25.02.-04.03.1995.

Sudionici: GRAOVAC, A.

Prilozi:

1. GRAOVAC, A., PISANSKI, T.: Simple models for fullerenes, poster

#### AN INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON LIPOPHILICITY IN DRUG RESEARCH AND TOXICOLOGY

University of Lousanne, Švicarska, 21.-24.03.1995.

Sudionici: NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. NIKOLIĆ, S., MEDIĆ-ŠARIĆ, M., MATIJEVIĆ-SOSA, J.: A comparative study of lipophilicity and biological activity of 3-(phthalimidoalkyl)-pyrazolin-5-ones, poster

#### 6TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE REDUCTION OF DRUG RELATED HARM

Firenza, Italija, 26.-30.03.1995.

Sudionici: NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. LJUBIMIR, V., BETICA-RADIĆ, L., CAE, A., RADONIĆ, M., NIKOLIĆ, S.: Dubrovnik students on AIDS - spotlight on drugs abuse, predavanje

#### DRŽAVNI SUSRET I NATJECANJE MLADIH KEMIČARA HRVATSKE

Našice, Hrvatska, 25-28. svibnja 1995.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S., DUMIĆ, M.: Ružička i Prelog - od osječkih ?đaka do nobelovaca, pozvano predavanje

#### ZNAMENITI PRIRODOSLOVCI ČLANOVI DRUŽBE "BRAĆA HRVATSKOG ZMAJA"

Zagreb, Hrvatska, 3. 06. 1995.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N.: Život i djelo Mladena Deželića (1900-1989), zmaja Klokočkog IV., pozvano predavanje

#### MATH/CHEM/COMP '94, The Tenth Dubrovnik International Course & Conference on The Interfaces Among Mathematics, Chemistry and Computer Science & The THIRD CROATIAN MEETING ON FULLERENES

Dubrovnik, Hrvatska, 26.06.-01.07.1995.

Sudionici: GRAOVAC, A., BOSANAC, S. D., DOŠLIĆ, N., ŽIVKOVIĆ, T., ŠIMEK, V., TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S., LUČIĆ, B.,

Prilozi:

1. ŽIVKOVIĆ, T.: Bullvalene Reaction Graph, predavanje
2. ŠIMEK, V., ŽIVKOVIĆ, T.: Energy optimization of BORT resonance structures to the ground states of benzenoid hydrocarbons, poster
3. BOSANAC, S. D.: Two errors one good result, predavanje
4. DOŠLIĆ, N.: Dynamics of simple systems in electromagnetic field, predavanje
5. GRAOVAC, A., PISANSKI, T., PLESTENJAK, B., KAUFMAN, M.: Random generation of fullerenes and determination of their plausible geometries, predavanje
6. JURETIĆ, D., LUČIĆ, B., TRINAJSTIĆ, N.: Improved sequence analysis with the Kyte-Doolittle functions, pozvano predavanje
7. NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N., MIHALIĆ, Z., KRILOV, G.: Complexity of some interesting chemical graphs, predavanje
8. TRINAJSTIĆ, N.: On the Nature of Theoretical Research, pozvano predavanje
9. VIKIĆ-TOPIĆ, D., HODOŠČEK, M., GRAOVAC, A.: Calculation of long range deuterium isotope effects on C-13 chemical shifts in aromatic molecules, poster

#### SUMMER COURSE AND THE 2-ND GIRONA SEMINAR ON MOLECULAR SIMILARITY

Girona, Catalonia, Španjolska, 17.06.-22.06.1995.

Sudionici: GRAOVAC, A.

Prilozi:

1. GRAOVAC, A., KAUFMAN, M., LUKMAN, D., PISANSKI, T.: Testing the similarity of the nice graph with quantum chemical geometries in fullerenes, predavanje

THE BRIONI INTERNATIONAL CONFERENCES ON INTERDISCIPLINARY TOPICS IN PHYSICS AND CHEMISTRY V. COMPLEXITY AND ORDER IN MATTER

Brioni, Hrvatska, 11.09.-15.09.1995.

Sudionici: BOSANAC, S.D., DOŠLIĆ, N., GRAOVAC, A., LUČIĆ, B., NIKOLIĆ, S. ŠIMEK, V., TRINAJSTIĆ, N., ŽIVKOVIĆ, T.

Prilozi:

1. ŠIMEK, V., ŽIVKOVIĆ, T.: Optimum sequence of BORT resonance structures, poster
2. BOSANAC, S.D., DOŠLIĆ, N.: Classical dynamics of simple systems, poster
3. BOSANAC, S.D.: Chaos and the uncertainty principle, predavanje
4. GRAOVAC, A., PISANSKI, T., PLESTENJAK, B., KAUFMAN, M.: Random generation of fullerenes and determination of their plausible geometries, predavanje
5. JURETIĆ, D., LUČIĆ, B., TRINAJSTIĆ, N.: Learning from nature: The recognition of transmembrane segments in integral membrane proteins, pozvano predavanje
6. NIKOLIĆ, S., TRINAJSTIĆ, N.: Complexity of chemical graphs in terms of the corresponding numbers of spanning Tyrees. Part II, poster
7. TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S.: Complexity of chemical graphs in terms of the corresponding numbers of spanning trees. Part I, pozvano predavanje
8. VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z., GRAOVAC, A., HODOŠČEK, M., SANDOR, P., BECKER, E. D.: Deuterium isotope effects on C-13 chemical shifts of trans-stilbene and related aromatic molecules, poster

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Supetar na Braču, Hrvatska, 22.-25.09.1995.

Prilozi:

1. JURIĆ, A., TRINAJSTIĆ, N., LUTKIĆ, A.: Theoretical study of small sugars, poster

INTERNATIONAL NOEL BAKER-PAULING-PECCEI CONFERENCE "TOLERANCE, SCIENCE AND THE MODERN WORLD"

Opatija, Hrvatska, 28.09.-1.10.1995.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N., NIKOLIĆ, S.: Discussion about the freedom of press in Croatia
2. TRINAJSTIĆ, N.: On the differences between the Croatian language and the Serbian language

HRVATSKI PRIRODOSLOVCI 4

Zagreb, Hrvatska, 6.10.1995.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N.: Završna riječ

### 31. SYMPOSIUM FÜR THEORETISCHE CHEMIE

Loccum, Njemačka, 10.10.-13.10.1995.

Sudionici: GRAOVAC, A.

Prilozi:

1. VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z., GRAOVAC, A., HODOŠČEK, M., SANDOR, P., BECKER, E. D.: Deuterium isotope effects on C-13 chemical shifts of trans-stilbene and related aromatic molecules, poster

### THE SECOND ELECTRONIC CONFERENCE ON COMPUTATIONAL CHEMISTRY (ECCC-2)

<http://hackberry.chem.niu.edu>, Internet, 01.11.-30.11.1995.

Sudionici: BABIĆ, D., SEKUŠAK, S.

Prilozi:

1. BABIĆ, D.: Topological resonance energy of fullerenes
2. SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: Reactivity of Fluoroethane with Hydroxyl Radical : Basis set and Correlation Energy Dependence of Reaction Energetics

### SIMPOZIJ O FUNDAMENTALNIM ISTRAŽIVANJIMA

HAZU, Zagreb, Hrvatska, 14.-15.12.1995.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N., BRNIČEVIĆ, N., HERCEG, M., NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N., BRNIČEVIĆ, N., HERCEG, M., NIKOLIĆ, S.: Suvremena anorganska, strukturna i teorijska kemija u Hrvatskoj, pozvano predavanje

### 1995 INTERNATIONAL CHEMICAL CONGRESS OF PACIFIC BASIN SOCIETIES - FRONTIERS IN MATHEMATICAL CHEMISTRY

Honolulu, Hawaii, SAD, 17.-22.12.1995.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N., LUČIĆ, B., NIKOLIĆ, S.: How to improve QSAR models by the use of descriptors orthogonalized in different orderings, pozvano predavanje

### Doktorske disertacije:

1. BABIĆ, D.: Recursive enumeration of combinatorial quantities in chemistry, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 13.11.1995., voditelj: Graovac, A., 71 str.
2. DOŠLIĆ, N.: Klasični i poluklasični opis međudjelovanja elektromagnetskog polja i čestice, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 22.05.1995., voditelj: Bosanac, S.D., 88 str.

### Vanjski suradnici:

AMIĆ, D., doktor kem. znanosti, Sveučilište u Osijeku, Osijek, Hrvatska

HORVATIĆ, D., magistar matematike, LPC d.o.o., Bijenička 30, Zagreb, Hrvatska

IVANIŠ, S., magistra farm. znanosti, Podravka, Koprivnica, Hrvatska  
JURIĆ, A., doktor kem. znanosti, Poljoprivredni institut, Križevci, Hrvatska  
MEDIĆ-ŠARIĆ, M., doktor farm. znanosti, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
MIHALIĆ, Z., doktor kem. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska  
ŠOŠKIĆ, M., doktor kem. znanosti, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-07-165 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STRUKTURE, SVOJSTVA I REAKTIVNOSTI KEMIJSKIH SUSTAVA  
STRUCTURES, PROPERTIES AND REACTIVITIES OF CHEMICAL SYSTEMS  
Glavni istraživač: dr. Leo Klasinc

Istraživači:

Marija Bonifačić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LRK)  
Vjera Butković, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LKKAK)  
Manda Čurić, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LKKS) (od 1.2.1995.)  
Saša Kazazić, dipl. inž. kemije, mlađi asistent (LKKAK) (od 13.7.1995.)  
Nenad Kezele, dipl. inž. kem., mlađi asistent, (LKKAK)  
Leo Klasinc, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKKAK), glavni istraživač  
Branka Kovač, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)  
Radovan Marčec, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)  
Suzana Martinović, magistar kem. znanosti, asistent, (LKKAK)  
Henrika Meider, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKKS)  
Igor Novak, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)  
Mato Orhanović, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LKKAK)  
Ljiljana Paša-Tolić, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LKKAK)  
Pavica Planinić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LKKS)  
Dejan Plavšić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LKKS)  
Krešimir Rupnik, doktor fiz. znanosti, viši asistent, s 50% vremenskog udjela na projektu, (GTK)  
Branko Ruščić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)  
Dunja Srzić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKAK)  
Igor Štefanić, dipl. inž. kemije, mlađi asistent, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LRK)  
Ljerka Tušek-Božić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LKKS)  
Aljoša Vrančić, dipl. inž. elektrotehnike, mlađi asistent, (LKKAK)

Tehničko osoblje:

Goran Iskra, inž. elektrotehnike, viši tehničar, (LKKAK) (do 1.10.1995)

Nevenka Nekić, kemijski tehničar, tehničar suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LRK)

Igor Ošljaj, kemijski tehničar, tehničar suradnik, (LKKAK)

Robert Žegarac, elektrotehničar, tehničar suradnik, (LKKAK) (od 11.10.1995.)

#### Sažetak projekta:

Istraživanje elektronske strukture, svojstava i aktivnosti bioloških molekula (vitamina, steroida, lijekova i dr.). Istraživanje stanja slobodnih atoma, molekula i iona, određivanje njihove elektronske i geometrijske strukture, studij procesa ekscitacije, emisije, ionizacije, relaksacije, fragmentacije, te reakcija u plinskoj fazi. Određivanje, praćenje i reakcije mikrosastojaka zraka, te predviđanje njihovog transporta i razgradnje. Homogene reakcije kompleksa prijelaznih metala, homogena kataliza i reakcije slobodnih radikala. Kinetika i mehanizam reakcija iona, radikala i pobuđenih molekula pomoću vremenski razlučenih metoda. Priprava novih kompleksnih spojeva alkalnih, zemnoalkalnih i prijelaznih metala s različitim organofosforim i makrocikličkim ligandima, te određivanje njihovih kemijskih, strukturnih i bioloških svojstava. Istraživanja su posebno usmjerena na metalne komplekse koji se mogu primijeniti kao aktivne komponente u različitim katalitičkim reakcijama, kao i na one od biološke i farmakološke važnosti. Ispitivana je ovisnost svojstava odnosno aktivnosti spojeva o njihovim strukturnim karakteristikama.

#### Summary of the project:

Investigation of electronic structure, properties and activity of biological molecules (vitamins, steroids, drugs etc.). Investigation of states of free atoms, molecules and ions, determination of their electronic and geometric structure, study of their excitation, emission, ionization, relaxation as well as fragmentation processes and study of their reactions in the gas phase. Determination, monitoring and reactions of atmospheric microconstituents and modelling of their transport and degradation. Homogeneous reactions of transition metal complexes, homogeneous catalysis and free radical reactions. Kinetics and mechanisms of reactions of ions, radical and excited molecules using time resolved methods. Synthesis of new complex compounds of alkali, alkaline earth and transition metals with various organophosphorus and macrocyclic ligands, as well as determination of their chemical, structural and biological properties. Investigations are particularly directed to the metal complexes which can be used as active components in various catalytic reactions, and those of biological and pharmacological importance. Structural characteristics of the compounds are correlated with their properties and activities.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ALEBIĆ-JURETIĆ, A.: Trends in sulphur dioxide concentrations and sulphur deposition in the urban atmosphere of Rijeka (Croatia), 1984-1993, Water, Air Soil Pollut. 85 (1995) 2199-2204

2. CVITAŠ, T., KEZELE, N., KLASINC, L., LISAC, I.: Tropospheric Ozone Measurements in Croatia, *Pure Appl. Chem.*, 67 (1995) 1450-1453
3. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., VIKIĆ-TOPIĆ, D.: <sup>13</sup>C NMR studies of some dialkyl (-anilinobenzylphosphonates and dialkyl (-anilino-(2-hydroxybenzyl) phosphonates, *Magnet. Reson. Chem.*, 33 (1995) 27-33
4. ECKERT-MAKSIĆ, M., GOLIĆ, M., PAŠA-TOLIĆ, LJ.: Photoelectron spectroscopic study of novel group 14 functionalized vinylcyclopropanes, *J. Organometal. Chem.*, 489 (1995) 35-41
5. FANG, J., SIM, C., MOK, C., HUANG, H., NOVAK, I.: n,(-Conjugation in N-methylvinylamine. A photoelectron spectroscopic study, *J. Chem. Soc., Perkin Trans 2.*, (1995) 1625-1627
6. GASSMAN, P.G., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KOVAČ, B., CHEN, H., DIXON, D. A.: Nature of the highest occupied molecular orbitals of trans - and cis - bicyclo (4.1.0)hept-3-enes, *J. Phys. Org. Chem.*, 8 (1995) 149-158
7. JIANG, Z., JAMES, B., LIESEGANG, J., TAN, K., GOPALAKRISHNAN, R., NOVAK, I.: Investigation of the ferroelectric phase transition in (CH<sub>3</sub>NH<sub>3</sub>)HgCl<sub>3</sub>, *J. Phys. Chem. Solids*, 56 (1995) 277-283
1. NOVAK, I., KOVAČ, B.: Electronic structure of substituted bicycloheptanones (Camphors), *J. Electron Spectrosc. (Data Bank)*, 70 (1995) 259-261
9. NOVAK, I., KOVAČ, B.: Transannular interactions in morpholines: Photoelectron spectroscopic studies, *Heteroatom Chemistry*, 6 (1995) 29-31
10. NOVAK, I.: Molecular isomorphism, *Eur. J. Phys.*, 16 (1995) 151-153
11. NOVAK, I.: Substituent effects in thiophenes, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 399-402
12. PAŠA-TOLIĆ, LJ., HUANG, Y., GUAN, S., KIM, H. S., MARSHALL, A. G.: Ultrahigh-resolution matrix-assisted laser desorption/ionization Fourier transform ion cyclotron resonance mass spectra of peptides, *J. Mass Spectrom.*, 30 (1995) 825-833
13. RAZA, Z., KLAJČ, B., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ V.: Complete assignment of NMR spectra of camphanic acid and Rh<sub>2</sub>(camphanate)<sub>4</sub>, *Spectrosc. Lett.*, 28 (1995) 687-693
14. SCHÖNEICH, C., BONIFAČIĆ, M., ASMUS, K.-D.: Determination of absolute rate constants for the reversible hydrogen atom transfer between thiyl radicals and alcohols or ethers, *J. Chem. Soc., Faraday Trans.*, 91 (1995) 1923-1930
15. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., SHEVCHENKO, S.M., KLASINC, L.: Laser desorption FTMS of lignins, *Rapid Commun. Mass Spectrom.*, 9 (1995) 252-249
16. TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., ĆURIĆ, M., BALZARINI, J., De CLERCQ, E.: Biological activity of some dialkyl (-anilinobenzylphosphonates and their palladium(II) complexes, *Nucleos. Nucleot.*, 14 (1995) 777
17. YOO, R.K., RUŠČIĆ, B., BERKOWITZ, J.: Photoionization of atomic bismuth, *J. Phys. B: At. Mol. Phys.*, 28, (1995) 1743-1759

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. SRZIĆ, D., PAŠA-TOLIĆ, LJ., MARTINOVIĆ, S., KEZELE, M., KLASINC, L.: Fourier transformirana spektrometrija masa, *Kem. Ind.*, 44 (1995) 9-19



Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ALEBIĆ- JURETIĆ, A., CVITAŠ, T., KLASINC, L.: Ozone destruction on solid particles, Environ. Monitoring and Assessment Organometal. Chem.
2. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., VIKIĆ-TOPIĆ, D., SCARCIA, V., FURLANI, A., BALZARINI, J., De CLERCQ, E.: Palladium(II) complexes of dialkyl (-anilinobenzylphosphonates. Synthesis, characterization and cytostatic activity, J. Inorg. Biochem.
3. KLASINC, L. CVITAŠ, T.: The Photosmog Problem in the Mediterranean Region
4. MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., SRZIĆ, D., KEZELE, N., PLAVŠIĆ, D., KLASINC, L.: Laser desorption/ ionization Fourier transform ion cyclotron resonance mass spectrometry of ((Nb6X12)X2(H2O) 4((4H2O , X=Cl or Br, Rapid Commun. Mass Spectrom.
5. MEIDER, H., PLANINIĆ, P., MATKOVIĆ-ČALOGOVIĆ, D.: Chromium carbonyl complexes with 1,4,8,11-tetrakis(methyldiphenylphosphino)-1,4,8,11-tetraazacyclotetradecane) (TPTA): The synthesis and characterization of (Cr(CO) 4(2TPTA (1) and (Cr(CO) 5(4TPTA (2) and the crystal structure of (2),
6. SOLOUKI, T., PAŠA-TOLIĆ, LJ., JACKSON, G. S., MARSHALL, A. G.: High-resolution multistage MS, MS2, and MS3 matrix-assisted laser desorption/ionization FT-ICR mass spectra from a single batch of peptide ions, Anal. Chem.
7. SRZIĆ, D., KAZAZIĆ, S., KLASINC, L.: Gas phase reaction of iron Fe+ ions in a LDI FTMS experiment, Rapid Commun. Mass Spectrom.
8. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., KAZAZIĆ, S., SENKOVIĆ, LJ., SHEVCHENKO, S.M., KLASINC, L.: Laser desorption Fourier transform mass spectrometry of natural polymers, Rapid Commun. Mass Spectrom.
9. ŠOŠKIĆ, M., PLAVŠIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: 2-Difluoromethylthio-4,6-bis(monoalkylamino)-1,3,5-triazines as inhibitors of hill reaction: A QSPR study with orthogonalized descriptors, J. Chem. Inf. Comput. Sci.
10. ŠOŠKIĆ, M., PLAVŠIĆ, D., TRINAJSTIĆ, N.: Link between orthogonal and standard multiple linear models, J. Chem. Inf. Comput. Sci.
11. TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., ĆURIĆ, M., TRALDI, P.: Thermal and spectroscopic properties of some dialkyl (-anilinobenzylphosphonates and their palladium(II) complexes, Inorg. Chim. Acta

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ALEBIĆ-JURETIĆ, A., CVITAŠ, T., KLASINC, L.: Razgradnja ozona na krutim česticama. Ozone destruction on solid particles, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 380
2. ALEBIĆ-JURETIĆ, A., CVITAŠ, T., KLASINC, L.: Ozone destruction on solid particles, Abstracts, 5th Symposium on Our Environment, Singapore, 05.06.-08.06.1995., Singapore, 1995, 55
3. ALEBIĆ-JURETIĆ, A.: Trends in sulphur dioxide concentrations and sulphur deposition in the urban atmosphere of Rijeka (Croatia), 1984-1993, Acid Reign '95? Abstracts, Göteborg, June 26.06.-30.06.1995., Göteborg, 1995

4. BUTKOVIĆ, V., ORHANOVIĆ M.: Dekompozicija organokrom kompleksa. Decomposition of the organochromium complex, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 210
5. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, LJ., FURLANI, A., TRALDI, P.: Biološki aktivni kompleksni spojevi paladija(II) s dialkil (-anilino-2-hidroksibenzilfosfonatima. Biological active palladium(II) complexes with dialkyl (-anilino-2-hydroxybenzylphosphonates, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 74
6. KLASINC, L.: Fourier transform mass spectrometry, Abstracts (ur. Slovenian Chemical Society - Spectroscopic Section), 9th Symposium - Spectroscopy in Theory and Practice, Bled, Slovenija, 10.04.-13.04.1995., Bled, 1995., 8
7. LOVRIĆ, J., ORHANOVIĆ, M.: Reakcija između u heksaakvokrom(II) kompleksa i 2,2'-bipirimidina. Reaction between hexaaquachromium(II) complex and 2,2'-bipyrimidine, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 211
8. MARČEC. R.: Reaktivnost (3-okso-trirutenij acetata u reakcijama katalitičkog prijenosa vodika. Reactivity of (3-oxo-triruthenium acetate in hydrogen transfer reactions, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 221
9. MARTINOVIĆ, S., SRZIĆ, D., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., SHEVCHENKO, S.M., KLASINC, L.: FTMS istraživanje lignina uz lasersku desorpciju. Laser desorption FTMS investigation of lignins, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 244
10. MATIJAŠIĆ, I., SGARABOTTO, P., TUŠEK-BOŽIĆ, LJ.: Structural study of some alkali metal complexes with crown ethers, Book of Abstracts and Programme (ur. Popović, S., Banić-Tomišić, Z., Vlahoviček, K.), Fourth Croatian-Slovenian Crystallographic Meeting, 28.09.-30.09.1995., Trakošćan, Hrvatska, 1995, 5
11. MEIDER, H., PLANINIĆ, P., MATKOVIĆ-ČALOGOVIĆ, D.: Kompleksi Cr(0) s 1,4,8,11-tetrakis(metildifenilfosfino)-1,4,8,11-tetraazaciklotetradekanom. Complexes of Cr(0) with 1,4,8,11-tetrakis(methyldiphenylphosphino)-1,4,8,11-tetraazacyclotetradecane, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 71
12. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., KLASINC, L.: Laser desorption FTMS of natural polymers, Abstracts (ur. Slovenian Chemical Society - Spectroscopic Section), 9th Symposium - Spectroscopy in Theory and Practice, Bled, Slovenija, 10.04.-13.04.1995., Bled, 1995., 88
13. ŠOŠKIĆ, M., PLAVŠIĆ, D.: Modeliranje odnosa strukture i biološke aktivnosti upotrebom ortogonalnih deskriptora. QSAR modelling with orthogonal descriptors, Sinopsisi, Abstracts (ur. Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa i Hrvatsko kemijsko društvo), XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 256

14. TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., MATIJAŠIĆ, I.: Palladium(II) complexes with monoethyl 8-quinolylmethylphosphonate, Book of Abstracts (ur. Turkish Chemical Society), 35th IUPAC Congress, Istanbul, Turska, 14.09.-19.09.1995., Istanbul, 1995, 1315

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ASMUS, K.-D., BONIFAČIĆ, M.: Rate constants for electron transfer reactions of carbon centered radicals with molecules in solution. Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology. New Series, Group II, Vol. 18b, Supplement to Vol. II/13. Radical Reaction Rates in Liquids, H. Fischer, Ed., Springer Verlag, Berlin, 1995, pp. 124-538
2. ASMUS, K.-D., BONIFAČIĆ, M.: Rate constants for displacement reactions of carbon centered radicals with molecules in solution. Landolt-Börnstein, Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology. New Series, Group II, Vol. 18b, Supplement to Vol. II/13. Radical Reaction Rates in Liquids, H. Fischer, Ed., Springer Verlag, Berlin, 1995, pp. 1-123

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ALEBIĆ-JURETIĆ, A.: Devedeset pet godina djelovanja Zavoda za javno zdravstvo u Rijeci, Narodni zdravstveni list, 422/423 (1995) 3-4

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.02. - 08.02. 1995.

Sudionici: BONIFAČIĆ, M., BUTKOVIĆ, V., ĆURIĆ, M., KEZELE, N., KLASINC, L., LOVRIĆ, J., MARČEC, R., MARTINOVIĆ, S., MEIDER, H., ORHANOVIĆ, M., PAŠA-TOLIĆ, LJ., PLANINIĆ, P., PLAVŠIĆ, D., SRZIĆ, D., ŠTEFANIĆ, I., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.,  
Prilozi:

1. ALEBIĆ-JURETIĆ, A., CVITAŠ, T., KLASINC, L.: Razgradnja ozona na krutim česticama. Ozone destruction on solid particles, poster
2. BONIFAČIĆ, M., KATUŠIN-RAŽEM, B., MEDVED, B., MIHALJEVIĆ, B., RAŽEM, D., ŠTEFANIĆ, I., VOJNOVIĆ, B.: Laserska pulsna fotoliza: Mehanizam fotooksidacije organskih disulfida pomoću aromatskih ketona u tripletnom pobuđenom stanju. Laser flash photolysis mechanism of photooxidation of organic disulfides by aromatic ketones in triplet excited state, poster
3. BUTKOVIĆ, V., ORHANOVIĆ, M.: Dekompozicija organokrom kompleksa. Decomposition of the organochromium complex, poster
4. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., FURLANI, A., TRALDI, P.: Biološki aktivni kompleksni spojevi paladija(II) s dialkil (-anilino-2-hidroksibenzilfosfonatima. Biological active palladium(II) complexes with dialkyl (-anilino-2-hydroxybenzylphosphonates, poster
5. LOVRIĆ, J., ORHANOVIĆ, M.: Reakcija između heksaakvokrom(II) kompleksa i 2,2'-bipirimidina. Reaction between hexaaquachromium(II) complex and 2,2'-bipyrimidine, poster

6. MARČEC, R.: Reaktivnost (3-okso-trirutenij acetata u reakcijama katalitičkog prijenosa vodika. Reactivity of (3-oxo-triruthenium acetate in hydrogen transfer reactions, poster
7. MARTINOVIĆ, S., SRZIĆ, D., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., SHEVCHENKO, S.M., KLASINC, L.: FTMS istraživanje lignina uz lasersku desorpciju. Laser desorption FTMS investigation of lignins, poster
8. MEIDER, H., PLANINIĆ, P., MATKOVIĆ-ČALOGOVIĆ, D.: Kompleksi Cr(0) s 1,4,8,11-tetrakis(metildifenilfosfino)-1,4,8,11-tetraazaciklotetradekanom. Complexes of Cr(0) with 1,4,8,11-tetrakis(methyldiphenylphosphino)-1,4,8,11-tetraazacyclotetradecane, poster
9. ŠOŠKIĆ, M., PLAVŠIĆ, D.: Modeliranje odnosa strukture i biološke aktivnosti upotrebom ortogonalnih deskriptora. QSAR modelling with orthogonal descriptors, poster

#### 9th SYMPOSIUM SPECTROSCOPY IN THEORY AND PRACTICE

Bled, Slovenija, 10.04.-13.04.1995.

Sudionici: KLASINC, L., SRZIĆ, D.

Prilozi:

1. KLASINC, L.: Fourier transform mass spectrometry, predavanje
2. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA -TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., KLASINC, L.: Laser desorption FTMS of natural polymers, poster

#### 209th AMER. CHEM. SOC. NAT'L MTG.

Anaheim, CA, SAD, 04.1995.

Sudionici: Paša-Tolić Lj.

Prilozi:

1. PAŠA-TOLIĆ, LJ., HUANG, Y., GUAN, S., KIM, H. S., MARSHALL, A. G.: Ultrahigh resolution matrix-assisted laser desorption/ionization FT-ICR mass spectra of Oligopeptides, poster

#### 43rd AMER. SOC. MASS SPECTROM. ANN. CONF. ON MASS SPECTROMETRY & ALLIED TOPICS

Atlanta, GA, SAD, 05.1995.

Sudionici: Paša-Tolić Lj.

Prilozi:

1. PAŠA-TOLIĆ, LJ., MARTO, J. A., SENKO, M., WHITE, F. M., GUAN, S., MARSHALL, A. G.: High-field electrospray FT-ICR mass spectrometer for biopolymer analysis, poster
2. PAŠA-TOLIĆ, LJ., GUAN, S., MARSHALL, A. G.: Ion mobilities from FT-ICR mass spectral peak widths, poster
3. PAŠA-TOLIĆ, LJ., GUAN, S., HUANG, Y., JACKSON, G. S., KIM, H. S., MARSHALL, A. G.: Ion coupling in high-resolution MALDI FT-ICR mass spectra of biopolymers, poster
4. SOLOUKI, T., PAŠA-TOLIĆ, LJ., JACKSON, G. S., MARSHALL, A. G.: Peptide mapping and sequence analysis of proteins by MALDI FT-ICR MS, poster
5. SOLOUKI, T., ROSS, C. W. III, PAŠA-TOLIĆ, LJ., MARSHALL, A. G.: Structure elucidation of peptides by two-dimensional FT-ICR MS, poster

#### NINTH SYMPOSIUM OF THE PROTEIN SOCIETY

Boston, Massachusetts, SAD, 08.06.-12.06.1995.

Sudionici: Paša-Tolić, Lj.

1. SOLOUKI, T., PAŠA-TOLIĆ, Lj., GUAN, S., MARSHALL, A. G.: Peptide and protein analysis by matrix-assisted laser desorption/ionization and Fourier transform mass spectrometry, poster

3rd EUROPEAN WORKSHOP ON ICR

Bremen, Njemačka, 04.09.-06.09.1995.

Sudionici: SRZIĆ, D.

Prilozi:

1. SRZIĆ, D., MARTINOVIĆ, S., PAŠA-TOLIĆ, LJ., KEZELE, N., KLASINC, L.: Laser desorption FTMS of natural polymers, poster

35th IUPAC CONGRESS

Istanbul, Turska, 14. 09.-19.09.1995.

Sudionici: TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.

Prilozi:

1. TUŠEK-BOŽIĆ, Lj., MATIJAŠIĆ, I.: Palladium(II) complexes with monoethyl 8-quinolylmethylphosphonate, poster

FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Trakošćan, Hrvatska, 28.09.-30.09.1995.

Sudionici: MATIJAŠIĆ, I.

Prilozi:

1. MATIJAŠIĆ, I., SGARABOTTO, P., TUŠEK-BOŽIĆ, Lj.: Structural study of some alkali metal complexes with crown ethers, predavanje

5th SYMPOSIUM ON OUR ENVIRONMENT

Singapoore, 1995.

Sudionici: KLASINC, L.

Prilozi:

1. ALEBIĆ-JURETIĆ A., CVITAŠ T., KLASINC L: Ozone destruction on solid particles, predavanje

ACID REIGN '95?

Göteborg, Švedska, 26.06-30.06.1995

Sudionici: ALEBIĆ-JURETIĆ A.

Prilozi:

1. ALEBIĆ-JURETIĆ. A: Trends in sulphur dioxide concentrations and sulphur deposition in the urban atmosphere of Rijeka (Croatia), 1984-1993

Doktorske disertacije:

1. ĆURIĆ, M.: Biološki aktivni kompleksni spojevi paladija(II) s dialkil esterima (-anilinobenzilfosfonskih kiselina, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 30.01.1995., voditelj: Tušek-Božić, Lj., 106 str.

2. LOVRIĆ, J.: Kinetika i mehanizam nekih reakcija 2,2'-bipirimidina, bipirimidin-radikala i 1-hidroksi-1-metiletil-radikala, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet Zagreb, 22. 09.1995., voditelj: Orhanović, M., 114 str.

Vanjski suradnici:

Ana Alebić-Juretić, doktor kem. znanosti, viši asistent, Zavod za zaštitu zdravlja Rijeka, Rijeka, Hrvatska

Jasna Lovrić, doktor kem. znanosti, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Dubravko Marić, doktor kem. znanosti, viši asistent

Drenka Sevdic, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, u mirovini

Projekt 1-07-166 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SUPRAVODLJIVI OKSIDI I METALNI KOMPLEKSI

SUPERCONDUCTING OXIDES AND METAL COMPLEXES

Glavni istraživač: dr. Nevenka Brničević

Istraživači:

Ivan Bašić, magistar kem. znanosti, znanstveni novak s magisterijem, (LKKS)

Nevenka Brničević, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik; (LKKS), glavni istraživač

Pavica Planinić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (LKKS)

Siniša Širac, magistar kem. znanosti, znanstveni novak s magisterijem, (LKKS)

Maja Tonković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, s 50% vremenskog udjela na projektu, (CAS)

Marija Vojnović, dipl. inž. kem. tehnol., znanstveni novak, (LKKS)

Tehničko osoblje:

Višnja Munjiza, kemijski tehničar, samostalni tehničar, (LKKS)

Sažetak projekta:

Priređen je niz visokotemperaturno-supravodljivih oksida sastava  $Hg_{1-x}MxBa_2Ca_2Cu_3O_{8+}$  (,  $M=Bi, Pb, Sb$ ,  $0 < x < 0.5$ . Za  $M=Sb$  i  $x=0.1$  dobiveni su monofazni uzorci s kritičnom temperaturom prijelaza u supravodljivo stanje,  $T_c = 134$  K, dok je za  $M=Bi$  i  $x < 0.1$  nađeno selektivno nastajanje faze  $Hg-1234$  s  $T_c = 130$  K. Metodom difrakcije rentgenskog zračenja na prahu istraživani su spojevi  $Sr_2LnTaCu_2O_8$ ,  $Ln=Nd, Sm, Eu, Gd$ . Postupkom po Rietveldu određene su međuatomske udaljenosti za  $Sr_2SmTaCu_2O_8$ . Heksanuklearni halogenidni klasteri niobija i tantala pokazuju različito ponašanje u lužnatom mediju. Hidroksidi niobijevih klastera zadržavaju jedinicu  $(Nb_6Cl_{12})^{2+}$ , dok se klasteri tantala kisikom iz zraka oksidiraju do  $(Ta_6Cl_{12})^{4+}$ . U spojevima niobija nađene su koordinirane i nekoordinirane skupine  $OH^-$ , dok su u spoju  $NEt_4(Nb_6Cl_{12}(H_3O_2)_6/2) \cdot 3H_2O$  i  $(Ta_6Cl_{12}(OH)_4(H_2O)_2) \cdot 10H_2O$  prisutni međuklasterski

mostovi  $\text{H}_3\text{O}_2^-$ . Pri temperaturi  $< (-15)^\circ\text{C}$  dobiveni su i strukturno analizirani triklinski kristali metoksida niobijevih klastera. Pripravljene su heksanuklearni halogenidni klasteri niobija i tantala  $(\text{M}_6\text{X}_{12}\text{L}_6)_2^+$ ,  $\text{L}=\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CN}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ , koji u terminalnim oktaedarskim koordinacijskim položajima sadrže atome dušika kao donore. Priređen je novi mješoviti kalcij hidrogenurat trihidrat sastava  $\text{Ca}(\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_3$ , te istraživana međusobna utjecaja kalcita, NaDBS i iona olova(II) i kadmija(II) u morskoj vodi.

#### Summary of the project:

A series of high-temperature superconducting oxides of the composition  $\text{Hg}_{1-x}\text{M}_x\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+y}$  ( $\text{M}=\text{Bi}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Sb}$ ,  $0 < x < 0.5$ ) has been prepared. The single phase samples with critical superconducting transition temperature,  $T_c = 134 \text{ K}$  have been obtained for  $\text{M}=\text{Sb}$  and  $x=0.1$ , while for  $\text{M}=\text{Bi}$  and  $x < 0.1$  the selective formation of  $\text{Hg}-1234$  phase with  $T_c=130 \text{ K}$  has been observed. Compounds of the composition  $\text{Sr}_2\text{LnTaCu}_2\text{O}_8$  have been investigated by the X-ray powder diffraction method. Using Rietveld procedure the interatomic distances for  $\text{Sr}_2\text{SmTaCu}_2\text{O}_8$  have been determined. The hexanuclear halide clusters of niobium and tantalum exhibit different behaviour in alkaline medium. The niobium cluster hydroxides retain the  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12})_2^+$  unit, while those of tantalum are oxidized by air giving  $(\text{Ta}_6\text{Cl}_{12})_4^+$ . The coordinated and non-coordinated  $\text{OH}^-$  groups were found in niobium clusters while in  $\text{NEt}_4(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}(\text{H}_3\text{O}_2)_6/2) \cdot 3\text{H}_2\text{O}$  and  $(\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2) \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  the presence of the intercluster  $\text{H}_3\text{O}_2^-$  bridges was found. The triclinic crystals of the niobium cluster methoxides were obtained and structurally characterized at the temperature  $< (-15)^\circ\text{C}$ . The hexanuclear halide clusters of niobium and tantalum  $(\text{M}_6\text{X}_{12}\text{L}_6)_2^+$ ,  $\text{L}=\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CN}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$  with N-donor ligands in all octahedral coordination sites were synthesized. The mixed-coordinated calcium hydrogenurate trihydrate,  $\text{Ca}(\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_3$  has been prepared. The interaction of calcite, NaDBS and lead(II) and cadmium(II) ions in seawater was investigated as well.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., BRNIČEVIĆ, N., TROJKO, R., FÜREDI-MILHOFER, H.:  $\text{Ca}(\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_3$  - Mixed-coordinated calcium hydrogenurate hydrate, J. Inorg. Biochem., 57 (1995) 33-42
2. BECK, U., SIMON, A., BRNIČEVIĆ, N., ŠIRAC, S.: Synthesis and structure of  $(\text{C}_{18}\text{H}_{36}\text{N}_2\text{O}_6\text{Na})_2\text{Na}_2(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}(\text{OCH}_3)_6) \cdot 15\text{CH}_3\text{OH}$ , Croat.Chem. Acta, 68 (1995) 837-848
3. BILINSKI, H., ŠIRAC, S., KOZAR, S., BRANICA, M., SCHWUGER, M.: Interaction between calcite, NaDBS,  $\text{Pb}(\text{II})$  and  $\text{Ca}(\text{II})$  ions in seawater, Water Res., 29 (1995) 1993-1999
4. BRNIČEVIĆ, N., KOJIĆ-PRODIĆ, B., LUIĆ, M., KASHTA, A., PLANINIĆ, P., McCARLEY, R.: Synthesis, crystal structures and properties of new chloroniobium cluster hydroxides with co-ordinated and non-coordinated  $\text{OH}^-$  groups. The presence of  $\text{H}_3\text{O}_2^-$  intercluster bridges, Croat. Chem. Acta, 68 (1995) 861-875

5. BRNIČEVIĆ, N., PLANINIĆ, P., McCARLEY, R., ANTOLIĆ, S., LUIĆ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Synthesis and structural characterization of three new compounds containing  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12})^{2+}$  units as hydrated hydroxides, J. Chem. Soc., Dalton Trans., (1995) 1441-1446
6. ŠIRAC, S., TROJKO, R., MARIĆ, LJ., McCARLEY, R., TOLSTIKHIN, O., BRNIČEVIĆ, N.: The reaction of niobium and tantalum hexanuclear halide clusters with nitrogen bases. Clusters of the type  $(\text{M}_6\text{X}_{12}\text{L}_6)\text{X}_2$ ,  $\text{L}=\text{NH}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{CN}$ ,  $\text{C}_5\text{H}_5\text{N}$ , Croat.Chem. Acta, 68 (1995) 905-907

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BECK, U., SIMON, A., ŠIRAC, S., BRNIČEVIĆ, N.: Crystal structures of trans- $(\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}(\text{OH})_4(\text{H}_2\text{O})_2) \cdot 10\text{H}_2\text{O}$  and  $(\text{NMe}_4)_2(\text{Ta}_6\text{Cl}_{12}(\text{OH})_6) \cdot 21\text{H}_2\text{O}$ , Z. Anorg. Allg. Chem.
2. GRŽETA, B., TORAYA, H., BRNIČEVIĆ, N., BAŠIC, I., PLANINIĆ, P.: X-ray powder diffraction study of  $\text{Sr}_2\text{LnTaCu}_2\text{O}_8$ ,  $\text{Ln}=\text{Nd}$ ,  $\text{Sm}$ ,  $\text{Eu}$ ,  $\text{Gd}$ , J. Appl. Crystall.
3. TRINAJSTIĆ, N., BRNIČEVIĆ, N., HERCEG, M., NIKOLIĆ, S.: Suvremena anorganska, strukturna i teorijska kemija u Hrvatskoj, Glasnik HAZU

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. PLANINIĆ, P., DROBAC, Đ., BAŠIC, I., BRNIČEVIĆ, N.: Chemical stabilization effect in  $\text{Hg}_{1-x}\text{M}_x\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+}$  (superconductor,  $\text{M}=\text{Bi}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Sb}$ ;  $0 < x < 0.5$ ). Fourth Euro-Ceramics, Volume 6, High Tc Superconductors - Part I, Ed. A. Barone, D. Fiorani, A. Tampieri, Gruppo Editoriale Faenza Editrice S.p.A. 1995, Italy, 437-444

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BAŠIC, I., KOVAČEVIĆ, K., KOVAČEK, D., BRNIČEVIĆ, N.: Optimizacija geometrije za  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}\text{L}_6)_n$ - (ili  $n+$ ) ( $\text{L}=\text{Cl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $n=2,4$ ) semiempirijskim i molekulsko-mehaničkim pristupom, Sinopsisi - Abstracts, XIV. skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, D261.
2. BRNIČEVIĆ, N., PLANINIĆ, P., DROBAC, Đ., BAŠIC, I.: Substitution effect in the series  $\text{Hg}_{1-x}\text{M}_x\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+}$  ( $\text{M}=\text{Bi}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Sb}$ ;  $0 < x < 0.5$ ), Gordon Research Conferences Solid State Chemistry, Schwabisches Bildungszentrum, Irsee, Bavaria, Germany, 24.09.-29.09.1995.
3. GRŽETA, B., TORAYA, H., BRNIČEVIĆ, N., BAŠIC, I., PLANINIĆ, P.: The structure of  $\text{Sr}_2\text{SmTaCu}_2\text{O}_8$  refined from conventional X-ray powder data, Conference Abstracts, Structure Determination from powder data, Oxford, 16.07.-19.07.1995., Oxford, 1995, 18.
4. PLANINIĆ, P., DROBAC, Đ., BAŠIC, I., BRNIČEVIĆ, N.: Chemical stabilization effect in  $\text{Hg}_{1-x}\text{M}_x\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+}$  (superconductors,  $\text{M}=\text{Bi}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Sb}$ ;  $0 < x < 0.5$ ), The Fourth Conference of the European Ceramic Society, Riccione, Italy, 02.10.-06.10.1995.
5. PLANINIĆ, P., DROBAC, Đ., BAŠIC, I., TONKOVIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N.: Supravodljivost u sustavima  $\text{Hg-Ba-Ca-Cu-O}$ , Sinopsisi - Abstracts, XIV. skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, A88.



6. ŠIRAC, S., TROJKO, R., PLANINIĆ, P., BRNIČEVIĆ, N.: Reakcije heksanuklearnih klastera niobija i tantala s aromatskim dušikovim bazama, Sinopsisi - Abstracts, XIV. skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, A81.
7. TONKOVIĆ, M., SIKIRIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V.: Primjena kemijskih metoda analize na sastojcima bubrežnih kamenaca, Knjiga sažetaka, Prvi hrvatski urološki kongres, Zagreb, 26.10.-28.10.1995., Zagreb, 1995, 8.
8. TRINAJSTIĆ, N., BRNIČEVIĆ, N., HERCEG, M., NIKOLIĆ, S.: Suvremena anorganska, strukturna i teorijska kemija u Hrvatskoj, Simpozij o fundamentalnim istraživanjima, Zagreb, 14.12.-15.12.1995., Zagreb, 1995.
9. VOJNOVIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N.: Reakcije heksanuklearnih klastera niobija i tantala s organskim kationima, Sinopsisi - Abstracts, XIV. skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, A73.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02.1995.

Sudionici: BRNIČEVIĆ, N., BAŠIĆ, I., PLANINIĆ, P., ŠIRAC, S., TONKOVIĆ, M., VOJNOVIĆ, M.

Prilozi:

1. ŠIRAC, S., TROJKO, R., PLANINIĆ, P., BRNIČEVIĆ, N.: Reakcije heksanuklearnih klastera niobija i tantala s aromatskim dušikovim bazama, poster
2. BAŠIĆ, I., KOVAČEVIĆ, K., KOVAČEK, D., BRNIČEVIĆ, N.: Optimizacija geometrije za  $(\text{Nb}_6\text{Cl}_{12}\text{L}_6)_n$ - (ili  $n+$ ) ( $\text{L}=\text{Cl}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ;  $n=2,4$ ) semiempirijskim i molekulsko-mehaničkim pristupom, poster
3. PLANINIĆ, P., DROBAC, Đ., BAŠIĆ, I., TONKOVIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N.: Supravodljivost u sustavima  $\text{Hg-Ba-Ca-Cu-O}$ , poster
4. VOJNOVIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N.: Reakcije heksanuklearnih klastera niobija i tantala s organskim kationima, poster

#### STRUCTURE DETERMINATION FROM POWDER DATA

Oxford, Engleska, 16.07.-19.07.1995.

Sudionici: GRŽETA, B.

Prilozi:

1. GRŽETA, B., TORAYA, H., BRNIČEVIĆ, N., BAŠIĆ, I., PLANINIĆ, P.: The structure of  $\text{Sr}_2\text{SmTaCu}_2\text{O}_8$  refined from conventional X-ray powder data, poster

#### GORDON RESEARCH CONFERENCES SOLID STATE CHEMISTRY

Irsee, Bavaria, Njemačka, 24.09.-29.09.1995.

Sudionici: BRNIČEVIĆ, N.

Prilozi:

1. BRNIČEVIĆ, N., PLANINIĆ, P., DROBAC, Đ., BAŠIĆ, I.: Substitution effect in the series  $\text{Hg}_{1-x}\text{M}_x\text{Ba}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_{8+x}$  ( $\text{M}=\text{Bi}$ ,  $\text{Pb}$ ,  $\text{Sn}$ ,  $\text{Sb}$ ;  $0 < x < 0.5$ ), poster

#### THE FOURTH CONFERENCE OF THE EUROPEAN CERAMIC SOCIETY

Riccione, Italija, 02.10.-06.10.1995.

Sudionici: PLANINIĆ, P.

Prilozi:

1. PLANINIĆ, P., DROBAC, Đ., BAŠIĆ, I., BRNIČEVIĆ, N.: Chemical stabilization effect in  $\text{Hg1-xMxBa2Ca2Cu3O8+}$  (superconductors, M=Bi, Pb, Sb; 0 < x < 0.5, poster

PRVI HRVATSKI UROLOŠKI KONGRES

Zagreb, Hrvatska, 26.10.-28.10.1995.

Sudionici: SIKIRIĆ, M.

Prilozi:

1. TONKOVIĆ, M., SIKIRIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V.: Primjena kemijskih metoda analize na sastojcima bubrežnih kamenaca, predavanje

SIMPOZIJ O FUNDAMENTALNIM ISTRAŽIVANJIMA

Zagreb, Hrvatska, 14.12.-15.12.1995.

Sudionici: TRINAJSTIĆ, N., BRNIČEVIĆ, N., HERCEG, M., NIKOLIĆ, S.

Prilozi:

1. TRINAJSTIĆ, N., BRNIČEVIĆ, N., HERCEG, M., NIKOLIĆ, S.: Suvremena anorganska, strukturna i teorijska kemija u Hrvatskoj, predavanje

Magistarski radovi:

1. ŠIRAC, S.: Reakcije heksanuklearnih kompleksa niobija i tantala s dušikovim bazama, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 24.03.1995., voditelj: Brničević, N., 51 str.

Diplomski radovi:

1. ŠARIĆ, T.: Nove oksidne faze u sustavima  $\text{Ba(Sr)-Ln-Mo-Cu-O}$  (Ln=elementi rijetkih zemalja), Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 12.05.1995., voditelj: Brničević, N., 31 str.

Ostale djelatnosti zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

MATH/CHEM/COMP '95, The Tenth Dubrovnik International Course & Conference on the Interfaces among Mathematics, Chemistry and Computer Sciences, and The Third Croatian Meeting on Fullerenes, Dubrovnik, 26.06.-01.07.1995.

THE BRIONI INTERNATIONAL CONFERENCES ON INTERDISCIPLINARY TOPICS IN PHYSICS AND CHEMISTRY V. COMPLEXITY AND ORDER IN MATTER

Brioni, Hrvatska, 11.09.-15.09.1995.

Kolokoviji i seminari održani na IRB-u:

1. BABIĆ, D.: Algoritmi za račun polinoma sparivanja, 02.11.1995.

2. BOSANAC, B.: Zablude Ockhamove oštrice, seminar IRB, 13.12.1995.
3. LUČIĆ, B.: Algoritmi mnogostruke linearne regresije - bolji od neuronske mreže, kolokvij GTK, 5.10.1995.
4. TRINAJSTIĆ, N.: O filozofiji prirodnih znanosti, seminar IRB, 11.10.1995.
5. ŽIVKOVIĆ, T.: Reakcijski grafovi, kolokvij GTK, 15.06.1995.

Kolokviji i seminari koju su djelatnici IRB-a održali u drugim institucijama:

1. GRAOVAC, A.: Fullereni: čudesne ugljikove lopte, Prvi zajednički kolokvij Hrvatskog kemijskog i Hrvatskog fizikalnog društva, Sekcija Split, Tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu, Split, Hrvatska, 26.05.1995.
2. GRAOVAC, A.: Fullereni: neki matematički rezultati, Institut za fiziku, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska, 15.06.1995.
3. GRAOVAC, A.: Generation of fullerenes and their geometries, Mathematics/ Computer Science Special Lectures, Florida State University, Tallahassee, Florida, SAD, 06.03.1995.
4. GRAOVAC, A.: Generation of fullerenes and their geometries, National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, SAD, 10.04.1995.
5. GRAOVAC, A.: Molecular similarity: report on the Girona '95 meeting, Institute of Mathematics (IMFM), Ljubljana, Slovenija, 04.10.1995.
6. GRAOVAC, A.: Molecular similarity: report on the Girona '95 meeting, National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenija, 06.10.1995.
7. GRAOVAC, A.: On some novel results in chemical graph theory, National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenija, 09.01.1995.
8. NIKOLIĆ, S.: Novi pristup modeliranju odnosa struktura-svojstvo-aktivnost, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska, 2.03.1995.
9. ŠTEFANIĆ, I.: Kako se organizam brani od oksidativnog stresa, kolokvij "Mladi istraživači", Prirodoslovno matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska, 18.05.1995.
10. TRINAJSTIĆ, N.: Čarobnost broja pet, Medicinski fakultet, Rijeka, 23.03.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Molekulska spektroskopija

Predavači: MEIĆ, Z., CVITAŠ, T., KLASINC, L

Poslijediplomski studij iz kemije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1995/96

Kemijska kinetika

Predavači: BIRUŠ, M., MARČEC, R.

Poslijediplomski studij iz kemije Sveučilišta u Zagreb, šk. god. 1995/96

Kvantna kemija

Predavači: GRAOVAC, A., ŽIVKOVIĆ, T.

Poslijediplomski studij kemije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Kvantna kemija

Predavači: MAKSIĆ, Z. B., TRINAJSTIĆ, N., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Matematičke metode u kemiji

Predavači: KLASINC, K., MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96

Kemijska termodinamika

Predavač: SIMEON, V.

Asistent: KOVAČ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96

Fizikalna kemija (Molekulska biologija)

Predavači: KALLAY, N., KOVAČ, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96

Odabrana poglavlja fizike

Predavač: GRAOVAC, A.

Nastavnički studij, Fizika, Sveučilište u Splitu, kolegij, šk. god. 1995/96

Kvantna kemija

Predavač: ŽIVKOVIĆ, T., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1995/96.

Uvod u znanstveni rad i kemijsku informatiku

Predavači: TEŽAK, Đ., TRINAJSTIĆ, N., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1995/96.

Molekulska spektroskopija

Predavači: CVITAŠ, T., ŽIVKOVIĆ, T., Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1995/96.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

ORHANOVIĆ, M.: Organometallic and radical reactions of transition metal complexes, Institut Strahlenbiologie, GSF-Forschungszentrum Neuherberg, Oberschlessheim, Njemačka

SRZIĆ, D.: Laser desorption FTMS of metal cluster and biomolecules, Universität zu Köln, Institut für Organische Chemie, Köln, Njemačka

TUŠEK-BOŽIĆ, LJ.: Metal complexes of biological and pharmacological importance, Istituto di Farmacologia e Farmacognozia, Trst, Italija

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

KLASINC, L.

Louisiana State University, Department of Chemistry, Baton Rouge, LA, SAD  
09.02.-01.04.1995. i 12.04.-11.05.1995.

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

BRNIČEVIĆ, N.

Ames Laboratory, Iowa State University, Ames, Iowa, SAD., 01.06.-14.07.1995.

KLASINC, L.

Fraunhofer Institute Garmisch-Partenkirchen, Garmisch-Partenkirchen, Njemačka,  
08.09.1995.

KLASINC, L.

Generalna skupština IUPAC, Guildford, Velika Britanija, 05.08.-07.08.1995.

KLASINC, L.

Neuherberg, Njemačka, 28.08.-29.08.1995.

KLASINC, L.

IMK Forschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Njemačka, 04.09.-07.09.1995.

KLASINC, L.

Internationales Büro Forschungsanlage Jülich, Jülich, Njemačka, 31.08.1995.

KLASINC, L.

Kemijski odjel Sveučilišta u Ljubljani, Slovenija, 07.12.1995.

KLASINC, L.

Kemijski odjel Sveučilišta u Ljubljani, Slovenija, 22.06.-23.06.1995.

KLASINC, L.

Kemijski odjel Sveučilišta u Ljubljani, Slovenija, 30.11.1995.

KLASINC, L.

Sveučilište u Kölnu, Njemačka, 30.08.-01.09.1995.

KLASINC, L.

Trst, Italija, 13.11.-17.11.1995.

KLASINC, L., ORHANOVIĆ, M.

Institut für Strahlenbiologie, GSF Forschungszentrum, Karlsruhe, Njemačka, 05.11.-  
11.11.1995.

ORHANOVIĆ M.

Ames Laboratory, Iowa State University, Ames, Iowa, SAD, 01.12.-22.12.1995.

SRZIĆ, D.

Sveučilište u Kölnu, Njemačka, 04.09.-08.09.1995.

TRINAJSTIĆ, N.

Rechnungszentrum, Heinrich Heine, Düsseldorf, Njemačka, 13.-27.05.1995.

TRINAJSTIĆ, N.

Rechnungszentrum, Heinrich Heine, Düsseldorf, Njemačka, 13.-18.11.1995.

ŽIVKOVIĆ, T.

Texas A&M University at Galveston, Galveston, Texas, SAD, 10.03.-10.06.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim institucijama:

BAŠIĆ, I.

Max-Planck Institut für Festkörperforschung, Stuttgart, Njemačka, 12.11.1995- u tijeku

BONIFAČIĆ, M.

Hahn-Meitner-Institut, Berlin, Njemačka, 01.01.-01.04.1995.

BONIFAČIĆ, M.

University of Notre Dame, Radiation Laboratory, Notre Dame, USA, 20.04.-20.08.1995.

VOJNOVIĆ, M.

Ames Laboratory, Iowa State University, Ames, Iowa, SAD, 31.03.-30.09.1995.

ŠTEFANIĆ, I

Hahn-Meitner-Institut, Berlin, Njemačka, 01.01.-15.03.1995.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

ROBERT E. McCARLEY, Iowa State University, Ames, Iowa, SAD, 02.01.-16.01.1995.

WIECZOREK, H., Kernforschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Njemačka, 06.02.-09.02.1995.

HAINRICH, G., Kernforschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Njemačka, 06.02.-09.02.1995.

GÜSTEN, H., Kernforschungszentrum Karlsruhe, Karlsruhe, Njemačka, 06.02.-09.02.1995.

SVENDSEN, m., EXTREL FTMS, Madison, SAD, 20.02.-21.02.1995.

HVODROSTECKI, V., Kijev, Ukrajina, 31.05.-01.06.1995.

VOLKOGON, V., Kijev, Ukrajina, 31.05.-01.06.1995.

BAČIĆ, Z., New York University, New York, SAD, lipanj 1995.

MASSELON, C., Institut de physique et de chimie - Universit te de Metz, Metz, Francuska, 13.07.-14.07.1995. i 24.07.-30.07.1995.

RANDIĆ, M., Drake University, Des Moines, Ames, Iowa, SAD, lipanj-kolovoz 1995.

MURGICH, J., IVIC - Caracas, Venezuela, 23.07.-29.07.1995.

JAKAB, L., KFI, Budimpe ta, Ma arska, 24.07.-25.07.1995.

Napredovanje u znanstvenim zvanjima:

Dr. MANDA  URIĆ, vi i asistent, 01. 02. 1995.

Mr. SINI A  IRAC, znanstveni novak s magistrijem, 01.04.1995.

Dr. DARKO BABIĆ, vi i asistent, 01.12.1995.

ZAVOD ZA ORGANSKU KEMIJU I BIOKEMIJU

DIVISION OF ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY

Research programme:

Encompasses a variety of fields dealing with the fundamental and applied aspects of organic chemistry and biochemistry. In the field of organic chemistry the topics range from the synthesis of specifically designed organic and organometallic compounds of interest for spectroscopic investigations and elucidation of their electronic structure and reactivity on one side to the synthesis of crown ethers, molecular spacers and receptors, as well as the synthesis of pharmacologically interesting compounds and stereoselective biocatalysts on the other side of the spectrum. The biochemically oriented projects are concerned with investigations of enzymes, plant growth hormones, platelet serotonin system and cerebrospinal fluid, etc.

Topics of particular interest are:

1) Synthetic and mechanistic organic chemistry

\* synthesis and chemistry of polycyclic molecules

\* synthesis and chemistry of highly strained organic and organometallic compounds;

- \* synthesis of crown-ethers and thioethers, molecular receptors, ionophores and polarofacial spacer molecules;
- \* preparation, characterization and application of catalysts with chiral ligands;
- \* synthesis and transformations of nucleosides and dinucleosides;
- \* synthesis and properties of biologically active peptides, glycoconjugates and peptidoglycan fragments;
- \* stereoselective biocatalytic transformations;
- \* synthesis of plant growth regulators.

## 2) Spectroscopic, quantum-chemical and dynamical investigations and molecular modelling

- \* deuterium isotope effects in NMR spectra;
- \* vibrational analysis of unprotonated and protonated Schiff bases and azo compounds applying isotopomers;
- \* dynamics of molecular processes;
- \* long-range intramolecular interactions of electrons;
- \* structural and conformational studies using x-ray, spectroscopic, force-field methods and quantum-chemical calculations;
- \* NMR spectroscopy of natural products and synthetic glycopeptides;
- \* structural, spectroscopic and quantum-chemical studies of biologically active compounds; molecular modeling;

## 3) Biochemical and pathophysiological studies

- \* development of selective immunochemical methods for establishing and quantitative determination of plant growth regulators in biological material;
- \* isolation, characterization and application of enzymes and other biologically active proteins;
- \* pharmacokinetic investigations of compounds related to bacterial peptidoglycan;
- \* studies of serotonergic neurotransmission;
- \* pathophysiological and molecular-genetic investigations of platelet serotonin system;
- \* neurochemical studies on cerebrospinal fluid;
- \* investigations of apoptosis on rat cortical neurons;

## Program rada:

Uključuje različita područja temeljnih i primjenjenih oblika organske kemije i biokemije. U organskoj kemiji područja se protežu od sinteze posebno oblikovanih organskih i organokovinskih spojeva zanimljivih za spektroskopska istraživanja i određivanje njihove elektronske strukture i reaktivnosti s jedne strane, do sinteze krunastih etera i receptora, kao i sinteze farmakološki zanimljivih spojeva i stereoselektivne biokatalize s druge strane. Biokemijski projekti su usredotočeni na proučavanje enzima, hormona biljnog rasta, serotoniniskog sustava, cerebrospinalne tekućine itd.

Od posebnog značenja su ova područja:

### 1) Sintetska organska kemija i mehanizmi

- \* sinteza i kemija policikličkih molekula
- \* sinteza i kemija visokonapetih organskih i organokovinskih spojeva;



- \*sinteza krunastih etera i tioetera, molekularni receptori, ionofori i "polarofacial spacer molecules";

- \*priprava, karakterizacija i primjena katalizatora s kiralnim ligandima;

- \*sinteza i transformacija nukleozida i dinukleozida;

- \*sinteza i svojstva biološki aktivnih peptida, glikokonjugata i peptidoglikanskih fragmenata;

- \*stereoselektivne biokatalitičke transformacije;

- \*sinteza biljnog hormona rasta.

## 2) Spektroskopska i kvantno-kemijska istraživanja i molekularno modeliranje

- \*deuterijski izotopni efekti u NMR spektrima;

- \*vibracijska analiza neprotoniranih i protoniranih Schiffovih baza i azo spojeva primjenom izotopomera;

- \*dinamika molekulskih procesa;

- \* intramolekularne interakcije elektrona dugog dosega;

- \*strukturna i konformacijska proučavanja upotrebom X-zraka, spektroskopije, metode proračuna polja sila i kvantno-kemijskih računa;

- \*NMR spektroskopija prirodnih produkata i sintetskih glikopeptida;

- \*strukturna, spektroskopska i kvantno-kemijska proučavanja biološki aktivnih spojeva; molekularno modeliranje;

## 3) Biokemijska i patofiziološka istraživanja

- \*razvoj selektivnih imunokemijskih metoda za utvrđivanje i kvantitativno određivanje biljnog hormona rasta u biološkom materijalu;

- \*izolacija, karakterizacija i primjena enzima i ostalih biološki aktivnih proteina;

- \*farmakokinetička istraživanja spojeva srodnih bakterijskom peptidoglikanu;

- \*proučavanje serotonergičke neurotransmisije;

- \*patofiziološka i molekularno-genetička istraživanja trombocitnog serotoninskog sustava;

- \*istraživanja apoptoze na kortikalnim neuronima štakora;

- \*neurokemijska proučavanja cerebrospinalnog likvora;

## Sastav Zavoda:

Laboratorij za sintetsku organsku kemiju

Laboratorij za fizikalnu organsku kemiju

Laboratorij za supramolekularnu i nukleozidnu kemiju

Laboratorij za kemiju ugljikohidrata, peptida i glikopeptida

Laboratorij za celularnu biokemiju

Laboratorij za molekulsku spektroskopiju

Laboratorij za stereoselektivnu katalizu i biokatalizu

Laboratorij za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju

Servis za nuklearnu magnetsku rezonanciju

Tajništvo Zavoda

Predstojnik Zavoda za OKB: dr. Jaroslav Horvat

Tajnica: Barica Baborsky

Projekt 1-07-188 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ANALOZI NUKLEOTIDA, PEPTIDA I SINTETSKI MOLEKULARNI RECEPTORI  
NUCLEOSIDE AND PEPTIDE ANALOGS AND SYNTHETIC MOLECULAR RECEPTORS  
Glavni istraživač: dr. Mladen Žinić

Istraživači:

Sulejman Alihodžić , magistar kem. znanosti, asistent  
Vesna Čaplar, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Predrag Čudić, dipl. inž . kemije, znanstveni novak  
Leo Frkanec, magistar kem. znanosti, asistent  
Milan Jokić, doktor kem. znanosti, asistent  
Biserka Kašnar, doktor kem. znanosti, asistent  
Darinka Katalenić, doktor kem. znanosti, asistent  
Lidija-Marija Liščić , dipl. inž kemije, znanstveni novak od 01.07.1995.  
Janja Makarević , doktor kem. znanosti, asistent  
Ivo Piantanida, dipl. inž. kemije, znanstveni novak  
Valerije Vrčec, magistar kem. znanosti, znanstveni novak do 31.7.1995.  
Mladen Žinić , doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija

Vanjski suradnici:

Đurđica Škarić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Vinko Škarić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Jasenska Matulić-Adamić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Branka Budić, dipl. inž. kemije, tehnički suradnik  
Elizabeta Furić, tehnički suradnik  
Tamara Vraneša, peračica suđa (1/3 radnog vremena)

Sažetak projekta:

Istraživanja unutar projekta uključuju dva područja: 1) kemiju nukleozida i nukleotida i 2) supramolekularnu kemiju. Istraživanja u području 1) usmjerena su prema pronalaženju novih biološki aktivnih spojeva i uključuju: a) sintezu i intra- i inter-molekularne transformacije 3,4-seco-nukleozida, b) sintezu novih azido i fosforamido-nukleozida c) sintezu modificiranih nukleozida i dinukleozida, d) sintezu derivata nefroprotektivne heksahidroindazol dikarboksilne kiseline i njihovih kompleksa s cis-platinom. Istraživanja u području 2) uključuju: a) dizajn i sintezu molekularnih receptora za aromatske supstrate posebno nukleozide i nukleotide, b) projektiranje molekularnih receptora s fluorescentnim odgovorom c) sintezu fluoroionofora, d) sintezu molekularnih receptora za vezanje i transport amino kiseline i peptida, e) dizajn i sintezu fluorescentnih molekularnih senzora za metalne katione.

## Summary of the project:

Research within the present project includes two main topics: 1) nucleoside chemistry and 2) supramolecular chemistry. The topics include in particular: 1) nucleoside chemistry (a) synthesis and intra- and inter-molecular transformations of 3,4-seco-nucleosides; (b) synthesis of novel azido- and phosphoramido-nucleosides, (c) synthesis of modified nucleosides and dinucleosides, (d) synthesis of nephroprotective derivatives of hexahydroindazole dicarboxylic acid and their complexes with cis-platinum. (2) Supramolecular chemistry: (a) design and synthesis of molecular receptors for aromatic substrates including nucleosides and nucleotides; (b) design and synthesis of fluorescence responsive molecular receptors; (c) synthesis of fluoroionophores; (d) molecular receptors and carriers for binding and transport of amino acids and small peptides; (e) fluorescent sensor molecules for metal cations.

## Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ČAPLAR, V., ŽINIĆ, M.: Bis- adeninyl and bis- uracilyl hexadiyne derivatives of nucleobases , *Tetrahedron Lett.*, 36 (1995) 4455-4458
2. ČUDIĆ, P., ŽINIĆ, M., TOMIŠIĆ, V., SIMEON, V., VIGNERON, J.-P., LEHN, J.-M.: Binding of nucleotides in water by phenanthridinium bis-intercaland receptor molecules, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, (1995) 1073-1075
3. JOKIĆ, M., MAKAREVIĆ, J., ŽINIĆ, M.: A novel type of small organic gelators : Bis (amino acid) oxalyl amides, *J. Chem. Soc., Chem. Commun.*, (1995 ) 1723-1724
4. KAŠNAR, B.: Synthesis of reversed and double headed nucleosides, *Nucleos. Nucleot.*, 14 (1995) 341-344
5. MAKAREVIĆ, J., ŠKARIĆ, V.: Preparation of homologous pyrazolonedicarboxylates, *Heterocycles*, 41 (1995) 1207-1218
6. VRČEK, V., ČAPLAR, V.: Syntheses and reactions of 1',2'-unsaturated 2',3'-seconucleoside analogues, *Helv. chim. acta*, 78 (1995) 1797-1805

## Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA I IV. HRVATSKI SIMPOZIJ O KEMIJI I TEHNOLOGIJI MAKROMOLEKULA

Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02.1995.

Sudionici: ŽINIĆ, M., ČAPLAR, V., KAŠNAR, B., KATALENIĆ, D., MAKAREVIĆ, J., ALIHODŽIĆ, S., FRKANEC, L., PIANTANIDA, I., VRČEK, V.

Prilozi:

1. ALIHODŽIĆ, S., ŽINIĆ, M.: Synthesis of fluoroionophores with phenanthridinyl units, poster
2. ČAPLAR, V., ŽINIĆ, M.: Hexadiyne derivatives of nucleobases, poster
3. FRKANEC, L., ŽINIĆ, M.: Molecular mechanics and dynamics studies of dipeptide derived lariat ethers and their cation complexes, poster

4. KATALENIĆ, D., KLAJČ, B.: Synthesis of novel cyclic purymidine nucleoside analogues, poster
5. KAŠNAR, B.: Intramolecular anti-cyclisation reactions of 1-(2,3-dihydroxypropyl)uracil derivatives, poster
6. MAKAREVIĆ, J.: Hexahydroindazolone and pyrazolone dicarboxylates, poster
7. PIANTANIDA, I., ŽINIĆ, M.: Synthesis of the 4,9-diazapyrenium dihydrogensulphate and some of the analogues, poster
8. VRČEK, V., ČAPLAR, V.: Investigation on unsaturated seconucleoside analogues, poster
9. ŽINIĆ, M., ČUDIĆ, P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KIRALJ, R., SIMEON, V., TOMŠIĆ, V., VIGNERON, J.-P., LEHN, J.-M.: Molecular receptors with phenanthridinium units Binding of nucleotides in aqueous media, poster

#### IXth EUROPEAN SYMPOSIUM ON ORGANIC CHEMISTRY

Warszawa, Poljska, 18.6.-23.6.1995.

Sudionik: ČAPLAR, V.

Prilog:

1. VRČEK, V., ČAPLAR, V.: Investigation on unsaturated seconucleoside analogues, poster

#### Doktorske disertacije:

1. ALIHODŽIĆ, S.: Sintaza i svojstva fluoroionofora s fenantridinskim jedinicama, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković" Zagreb, 15.12.1995., 155 str., voditelj: Žinić, M.

#### Magistarski radovi:

1. VRČEK, V.: Sinteze i reakcije 1,2-nezasi enih 2,3-sekonukleozida, Sveučilište u Zagrebu, poslijediplomski studij prirodnih znanosti kemija, 31.5.1995., 113 str. voditelj: Čaplar, V.

Projekt 1-07-193 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I REAKTIVNOST ORGANSKIH SPOJEVA

STRUCTURE AND REACTIVITY OF ORGANIC COMPOUNDS

Glavni istraživač: dr. Mirjana Eckert-Maksić

#### Istraživači:

Mirjana Eckert-Maksić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, 90 % radnog vremena

Zoran Glasovac, magistar kemije, asistent

Srećko Kirin, magistar kemije, asistent, od 01.04.1995.

Ljiljana Maksimović, doktor kem. znanosti, asistent

Davor Margetić, doktor kem. znanosti, asistent

Nana Novak-Doumbouya, magistar kemije, mlađi asistent

Irena Zrinski, dipl. inž. kemije, mlađi asistent

#### Tehničko osoblje:

Dragica Petračija, peračica, 50 % radnog vremena

Ante Pupačić, tehničar suradnik, 50 % radnog vremena, od 15.11.1995.

Ljubica Vulić, tehničar suradnik, 50 % radnog vremena, do 04.05.1995.

#### Sažetak:

Istraživanja na projektu obuhvatila su slijedeće teme: (a) istraživanje elektronske strukture i reaktivnosti napregnutih cikličkih i benzocikličkih molekula i njihovih sililiranih analogona; (b) razvoj postupaka pripreme modelnih molekula pogodnih za istraživanja prijenosa elektrona između udaljenih centara i studij njihove elektronske i geometrijske strukture i (c) eksperimentalna i teorijska istraživanja protoniranja i deprotoniranja derivata benzena u osnovnom i pobuđenim elektronskim stanjima. Nastavljena su i istraživanja u području kemije vitamina C, s težištem na razvoju postupaka pripreme novih derivata, ispitivanje njihovih fizičko-kemijskih svojstava i antitumorske aktivnosti.

#### Summary of the project:

Investigation within the project have encompassed: (a) exploration of electronic structure and reactivity of strained cyclic and benzocyclic molecules and their silylated congeners; (b) synthesis of polycyclic molecules suitable for studying mechanism of electron transfer processes and investigation of their electronic and geometric structure; (c) theoretical and experimental studies of protonation and deprotonation reactions in the ground and excited electronic states. In addition, investigation of physico-chemical properties of vitamin C have been continued with emphasis on developing new derivatives and exploring their physico-chemical properties and antitumor activity.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., FABIAN, W., JANOSCHEK, R., MAKSIĆ, Z. B.: Theoretical study of the electrophilic substitution reactivity in benzocyclobutadiene and biphenylene, J. Mol. Struct. (Theochem.), 338 (1995) 1-10
2. ECKERT-MAKSIĆ, M., GOLIC, M., PAŠA-TOLIĆ, LJ.: Photoelectron spectroscopic study of novel group 14 functionalized vinylcyclopropenes, J. Organometal. Chem., 489 (1995) 35-41
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z. B.: The additivity of proton affinities - theoretical studies of fluoro- and methyl substituted benzenes, J. Phys. Org. Chem., 8 (1995) 435-441
4. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z. B.: Theoretical calculations of proton affinities in phenol, Chem. Phys. Lett., 60 (1995) 472-478

5. GRDIŠA, M., HORVATIĆ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., PAVELIĆ, K.: 6-Amino-6-deoxy-ascorbic acid induces apoptosis in human tumor cells, *J. Cancer. Res. Clin. Onc.*, 121 (1995) 98-102
6. MAKSIĆ, Z. B., ECKERT-MAKSIĆ, M., BOECKMANN, M., KLESSINGER, M.: Linear vs. angular phenylenes. An interplay of aromaticity and Bayer strain in fused molecular systems, *J. Phys. Chem.*, 99 (1995) 6410-6416
7. MO, O., YANEZ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z. B.: Bent bonds in benzocyclopropenes and their fluorinated derivatives, *J. Org. Chem.*, 60 (1995) 1638-1646

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., GLASOVAC, Z., MAKSIĆ, Z. B., ZRINSKI, I.: Electrophilic reactivity in anti-Mills-Nixon systems, *J. Mol. Struct. (Theochem.)*
2. HILLEBRAND, C., KLESSINGER, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z. B.: Theoretical model calculations of the proton affinities of aminoalkanes, aniline and pyridine, *J. Phys. Chem.*
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., KOVAČEK, D., MAKSIĆ, Z. B.: Model calculations on the electrophilic reactivity of fused aromatics. The influence of the OH substituent, *J. Phys. Org. Chem.*
4. ECKERT-MAKSIĆ, M., GLASOVAC, Z., LESAR, A., HODOŠČEK, M., MAKSIĆ, Z. B.: Molecular and electronic structure of 1,2-disilacyclobutabenzenes, ab initio- molecular orbital and density functional study, *J. Organometal. Chem.*

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M.: Nobelova nagrada za kemiju, *Priroda* 85 (1995) br. 811, 8-9
2. ECKERT-MAKSIĆ, M.: Superkiseline, *Priroda* 85 (1995) br. 812, 8-10

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP KEMIČARA HRVATSKE

Zagreb, Hrvatska, 6.02.1995-08.02.1995.

Sudionici: ECKERT-MAKSIĆ, M., GLASOVAC, Z., ZRINSKI, I., NOVAK-DOUMBOUYA, N. MAKSIMOVIĆ, LJ.

Prilozi:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M.: Electronic structure and reactivity of fused 7-Oxanorbornanes, predavanje
2. GLASOVAC, Z., ECKERT-MAKSIĆ, M.: Sinteza, struktura i reaktivnost halogeniranih benzociklobutena, poster
3. NOVAK-DOUMBOUYA, N., MAKSIMOVIĆ, LJ., WARRENER, R., ECKERT-MAKSIĆ, M.: Fotoelektronski spektri bis(trifluormetil)-supstituiranih diepoksinaftalena, poster
4. ZRINSKI, I., ECKERT-MAKSIĆ, M.: Semiempirijski AM1 studij termieke pregradnje 3-vinilciklopropena, poster

#### 8TH INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON NOVEL AROMATIC COMPOUNDS

Braunschweig, Njemačka, 30.07.1995-04.08.1995.

Sudionici: ECKERT-MAKSIĆ, M.

Prilozi:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., GLASOVAC, Z., RADEMACHER, P.: Halogenated benzocyclobutenes, poster
2. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z. B.: Structure and properties of phenylenes. A theoretical study, poster

Magistarski radovi:

1. GLASOVAC, Z.: Sinteza, struktura i reaktivnost halogeniranih benzociklobutena, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 26.04.1995., 118 str., voditelj: Eckert-Maksić, M.
2. KOVAČEK, I.: Učinak derivata vitamina C na rast stanica u kulturi, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 18.05.1995., 74 str., voditelj: Eckert-Maksić, M.

Vanjski suradnici na projektu:

IVICA LJUBENKOV, magistar kemijskih znanosti, INAVINIL, Kaštel Sućurac

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

ZVONIMIR B. MAKSIĆ, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, Odjel za kemiju

Projekt 1-07-139 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

UTJECAJ IZOTOPA NA MOLEKULSKU STRUKTURU I DINAMIKU

ISOTOPE EFFECTS ON MOLECULAR STRUCTURE AND DYNAMICS

Glavni istraživač: dr. Zlatko Meić

Istraživači:

Goran Baranović, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik (od 1.09.1995.)

Zlatko Meić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija za molekulsku spektroskopiju

Predrag Novak, doktor kem. znanosti, znanstveni novak

Vilko Smrečki, magistar kem. znanosti, znanstveni novak

Dražen Vikić-Topić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća nekoliko aspekata: a) sinteza posebno obilježenih izotopomera spojeva koji su središnji modelni sustavi istraživanja, b) snimanje i interpretacija infracrvenih, Ramanovih, NMR i masenih spektara tih spojeva, c) proračun strukturnih svojstava kvantno-kemijskim metodama uzimajući u obzir izotopne efekte, s posebnim naglaskom

na vibracijsku dinamiku i efekte dugoga dosega, d) istraživanje ovisnosti izotopnih efekata u NMR spektrima o strukturnim parametrima molekule i e) primjena kombiniranih spektroskopskih i teorijskih metoda na određivanje strukture novih spojeva.

#### Summary of the project:

The project comprises several aspects: a) syntheses of specifically labelled isotopomers of compounds which are central model systems of the research, b) recording and interpretation of their infrared, Raman, NMR and mass spectra, c) calculation of structural properties by quantum-chemical methods taking into account isotope effects, with particular emphasis on vibrational dynamics and long-range effects, d) investigation of the dependence of isotope effects in NMR spectra on molecular structural parameters and e) application of combined spectroscopic and theoretical methods to elucidation of structure of new compounds.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BISTRIČIĆ L., BARANOVIĆ, G., MAJERSKI-MLINARIĆ, K: A vibrational assignment of adamantane and some of its isotopomers. Empirical vs. scaled semiempirical force field, *Spectrochim. Acta*, 51A (1995) 1643-1664
2. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOČIĆ, LJ., VIKIĆ-TOPIĆ, D.: C-13 NMR Studies of some dialkyl-alpha-anilino-benzyl-phosphonates and dialkyl-alpha-anilino-(2-hydroxybenzyl)phosphonates, *Magn. Reson. Chem.* 33 (1995) 27-33.
3. MEIĆ, Z., ŠUSTE, T., BARANOVIĆ, G., SMREČKI, V., HOLLY, S., KERESZTURY, G.: Infrared and Raman spectra of cis-stilbene and its deuterated isotopomers, *J. Mol. Struct.*, 348 (1995) 229-232
4. NOVAK, P., VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z., SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A.: Investigation of hydrogen bond structure in benzoic acid solutions, *J. Mol. Struct.* 356 (1995) 131-141
5. SMREČKI, V., MUELLER, N., VIKIĆ-TOPIĆ, D., VUJANIĆ, P., MEIĆ, Z.: Isotope effects in <sup>13</sup>C NMR spectra of monodeuteriated trans-N-benzylideneanilines, *J. Mol. Struct.*, 348 (1995) 69-72
6. VIKIĆ-TOPIĆ, D., LONČAR, L., LUKIĆ, T., MINTAS, M.: Photochemical synthesis and NMR analysis of novel regiospecifically trifluoromethyl-substituted dibenzosemibullvalene, *J. Fluorine Chem.*, 74 (1995) 159-164
7. VIKIĆ-TOPIĆ, D., HODOŠČEK, M., GRAOVAC, A., BECKER, E.D.: Loewdin atomic charges for modeling long range deuterium isotope shifts in C-13 NMR spectra of binuclear aromatic molecules, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 193-203
8. VUJANIĆ, P., MEIĆ, Z., VIKIĆ-TOPIĆ, D.: Carbon-13 isotope effects in <sup>13</sup>C NMR spectra of some carbonyl substituted benzenes, *Spectrosc. Lett.*, 28 (1995) 395-405
9. VUJANIĆ, P., GACS-BAITZ, E., MEIĆ, Z., ŠUSTE, T., SMREČKI, V.: Primary and secondary deuterium-induced isotope effects for <sup>13</sup>C NMR parameters of benzaldehyde, *Magn. Reson. Chem.*, 33 (1995) 69-72

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:



1. ĆURIĆ, M., TUŠEK-BOŽIĆ, LJ., VIKIĆ-TOPIĆ, D., SCARCIA, V., FURLANI, A., BALZARINI, J., de CLERCQ, E.: Palladium(ii) complexes of dialkyl alpha-anilinobenzylphosphonates. Synthesis, characterization and cytostatic activity, J. Inorg. Biochem.
2. MEIĆ, Z., NOVAK, P., VIKIĆ-TOPIĆ, D., SMREČKI, V.: Deuterium isotope effects on C-13 chemical shifts in cis-stilbene, Magn. Reson. Chem.
3. NOVAK, P., VIKIĆ-TOPIĆ, D., GACS-BAITZ, E., MEIĆ, Z.: Influence of a side-chain group on deuterium isotope effects in C-13 NMR spectra of some benzene derivatives, Magn. Reson. Chem.
4. REIĆ, S., PONGRAČIĆ, M., VORKAPIĆ FURAČ, J., VIKIĆ-TOPIĆ, D., HERGOLD-BRUNDIĆ, A., NAGL, A., MINTAS, M.: The Novel 6-(N-pyrrolyl)purine acyclic nucleosides: H-1 and C-13 NMR and X-Ray structural study, Nucleos. Nucleot.
5. REIĆ, S., PONGRAČIĆ, M., VORKAPIĆ FURAČ, J., VIKIĆ-TOPIĆ, D., HERGOLD-BRUNDIĆ, A., NAGL, A., MINTAS, M.: New acyclic purine nucleoside analogues containing exocyclic pyrrolo moiety: Synthetic, NMR and X-Ray crystal structure study, Croat. Chem. Acta.
6. REIĆ, S., PONGRAČIĆ, M., VORKAPIĆ FURAČ, J., VIKIĆ-TOPIĆ, D., MINTAS, M.: Acyclic analogues of purine nucleosides: one- and two-dimensional H-1 and C-13 NMR evidences for N-9 and N-7 regioisomers, Spectrosc. Lett.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02.1995.

Sudionici: MEIĆ, Z., NOVAK, P. (VUJANIĆ, P), SMREČKI, V., VIKIĆ-TOPIĆ, D.

Prilozi:

1. KAŠNAR, B., VIKIĆ-TOPIĆ, D., ŽINIĆ, M.: Sinteza dvoglavih nukleozida, poster
2. SMREČKI, V., VUJANIĆ, P., ŠUSTE, T., GACS-BAITZ, E., MEIĆ, Z.: Deuterijski izotopni efekti u C-13 NMR spektrima benzaldehida, poster
3. VIKIĆ-TOPIĆ, D., LONČAR, L., LUKIĆ, T., MINTAS, M.: Fotokemijska sinteza i NMR analiza regiospecifično trifluometil supstituiranih dibenzosemibulvalena, poster
4. VIKIĆ-TOPIĆ, D., MINTAS, M. VORKAPIĆ-FURAČ, J., WILLIARD, P.G.: Konformacijsko istraživanje nekih fluoro supstituiranih N-aril pirola, poster
5. VIKIĆ-TOPIĆ, D., CVITAŠ-ŠAFAR, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Efekti dugog dosega u NMR spektrima 2-klor-4-(diklorfluometil)-2,4-(dimetilmetano)adamantana, poster
6. VIKIĆ-TOPIĆ, D., GRAOVAC, A., HODOŠČEK, M.: Modeliranje deuterijskih izotopnih pomaka dugoga dosega u C-13 NMR spektrima aromatskih spojeva pomoću Loewdinovih atomskih naboja, poster
7. VUJANIĆ, P., SMREČKI, V., VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z.: Deuterijski izotopni efekti na C-13 kemijske pomake cis-stilbena, poster
8. VUJANIĆ, P., VIKIĆ-TOPIĆ, D., SEKUŠAK, S., SABLJIĆ, A., MEIĆ, Z.: Istraživanje strukture vodikove veze u otopini benzojeve kiseline NMR spektroskopijom, poster
9. ZORC, B., KALČIĆ, I., VIKIĆ-TOPIĆ, D., BUTULA, I.: Intermedijeri u sintezi fluoroketoprofena, poster

#### 9. SIMPOZIJ SPEKTROSKOPIJA V TEORIJI IN PRAKSI

Bled, Slovenija, 10.04.-13.04.1995.

Sudionik: BARANOVIĆ, G.

Prilog:

1. BARANOVIĆ, G.: A semiempirical and quantum chemical study of vibrations of protonated azobenzene, plenarno predavanje

#### SUMMER SCHOOL ON ISOTOPE EFFECTS AS TOOLS IN BASIC AND ENVIRONMENTAL RESEARCH

Roskilde, Danska, 24.06.-28.06.1995.

Sudionici: NOVAK, P., SMREČKI, V.

Prilozi:

1. NOVAK, P., MEIĆ, Z., STERK, H.: Conformational dependence of deuterium induced isotope effects on spin-spin coupling constants in cis- and trans-stilbene, poster
2. MEIĆ, Z., VIKIĆ-TOPIĆ, D., SANDOR, P., BECKER, E.D.: Deuterium isotope effects on C-13 chemical shifts in trans-stilbene, poster
3. SMREČKI, V., NOVAK, P., VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z.: Deuterium-induced isotope effects in C-13 NMR spectra of cis-stilbene, poster

#### MATCH/CHEM/COMP (95

Dubrovnik, Hrvatska, 26.06.-01.07.1995.

Sudionik: VIKIĆ-TOPIĆ, D.

Prilozi:

1. LONČAR, L., MINTAS, M., VIKIĆ-TOPIĆ, D.: C-F coupling for stereostructure determination of trifluoromethyl substituted dibenzosemibullvalenes and dibenzobarrelenes, poster
2. VIKIĆ-TOPIĆ, D., HODOŠČEK, M., GRAOVAC, A.: Calculation of long range deuterium isotope effects on C-13 chemical shifts in aromatic molecules, poster

#### 1ST EURO-AMERICAN INTENSIVE SHORT COURSE ON ADVANCED INFRARED AND RAMAN SPECTROSCOPY

Veszprem, Mađarska, 23.08-26.08.1995.

Sudionik: MEIĆ, Z.

#### 10TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON FOURIER TRANSFORM SPECTROSCOPY

Budimpešta, Mađarska, 27.08.-01.09.1995.

Sudionik: MEIĆ, Z.

Prilog:

1. TSANKOV, D., MEIĆ, Z., JORDANOV, B.: Reduced IR-LD spectra of low symmetry molecules: benzaldehyde, o-D-benzaldehyde, p-D-benzaldehyde and benzaldehyde-D6, poster

#### COMPLEXITY AND ORDER IN MATTER

Brijuni, Hrvatska, 11.09.-15.09.1995.

Sudionik: VIKIĆ-TOPIĆ, D.

Prilog:

1. VIKIĆ-TOPIĆ, D., MEIĆ, Z., GRAOVAC, A., HODOŠČEK, M., SANDOR, P., BECKER, E.D.: Deuterium isotope effects on C-13 chemical shifts of trans-stilbene and related aromatic molecules, poster

Doktorske disertacije:

1. NOVAK, P.: Odnos izotopnih efekata u NMR spektrima i strukture derivata benzena, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 15.12.1995. voditelj: Meić, Z.

Diplomski radovi:

1. PRIMORAC, N.: Spektralne karakteristike protoniranog azobenzena, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 29.09.1995., voditelj: Meić, Z., neposredni voditelj: Smrečki, V.

Vanjski suradnici:

BISTRIČIĆ, L., mr. sc. Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu  
MINTAS, M., prof. dr. sc., Zavod za organsku kemiju, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

Goran Baranović (30%), doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik (istraživač na projektu 1-03-066/dr. K. Furić/, vidi Odjel F) do 30.08.1995.

Mladen Martinis (9%), doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik (istraživač na projektu 1-03-212/dr. M. Martinis/, vidi Odjel F)

Projekt 1-07-336 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
SINTEZE I PRIMJENA ADAMANTANSKIH I SRODNIH SPOJEVA  
SYNTHESES AND APPLICATIONS OF ADAMANTANE AND RELATED COMPOUNDS  
Glavni istraživač: dr. Danko Škare

Istraživači:

Ana Ferle-Vidović, doktor med. znanosti, znanstvena savjetnica (10%)  
Kata Mlinarić-Majerski, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (10%)  
Danilo Petrović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (10%)  
Marko Radačić, doktor vet znanosti, znanstveni savjetnik (10%)  
Branko Smoljan, magistar kem. znanosti (HVV)  
Muhamed Sućeska, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (BI) (50%)  
Danko Škare, doktor kem. znanosti

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća: a) sintezu novih adamantil-fenciklidina i njihovu karakterizaciju instrumentalnim metodama b) biološko testiranje tih spojeva na stanicama i miševima radi podataka o toksičnosti, te anestetičkom, analgetskom i radio-protektorskom djelovanju c) istraživanja polinitroadamantanskih spojeva - utvrđivanje njihovih eksplozivnih karakteristika i pokušaj sinteze takvih spojeva u laboratoriju d) sinteze novih heksacikličkih kavezastih sustava koji u strukturi sadrže napeti ciklopropanski prsten - primjene kombiniranih spektroskopskih i teorijskih metoda za određivanje strukture novih spojeva e) povezati strukturu i aktivnost odnosno reaktivnost novih spojeva primjenom QSAR odnosno QSPR metodologija.

#### Summary of the project:

The project comprises: a) syntheses of new adamantyl phencyclidines and their characterisation by instrumental methods b) biological testing of these compounds using cultural cells and mice in order to get data about toxicity, anesthetic, analgetic and radioprotective properties c) investigation of new polynitroadamantane compounds determining their explosibility properties and efforts for their synthesis on a laboratory scale d) syntheses of new hexacyclic cage systems with strained cyclopropane ring in their structure in order to test their chemical and physical properties - application of combined spectroscopic and theoretical methods to elucidate the structures of new compounds e) Structure-activity and/or structure-reactivity relationships of new compounds by QSAR and QSPR methodology, respectively.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

##### Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M., LASIĆ, M.: Adamantyl phencyclidine - a potential effective radioprotector, *Period. Biol.*, 97 (1995) 41-44
2. ŠKARE, D., SUĆESKA, M.: Polinitroadamantani - nove kavezaste visokoenergetske molekule, *Kem. Ind.* 44 (1995) 511-518

##### Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. SUĆESKA, M., ŠKARE, D.: Polinitroadamantani - nove kavezaste visokoenergetske molekule, *Knjiga sažetaka XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 6.02-8.02.1995.*, Zagreb, 1995, 120B-120B

##### Objavljene knjige:

1. TEST METHODS FOR EXPLOSIVES, Muhamed Sućeska, New York: Springer Verlag, 1995., 235 str.

##### Vanjski suradnici:

SMOLJAN, B., magistar kem. znanosti, Hrvatsko vojno učilište Petar Zrinjski, Zagreb, Hrvatska

SUĆESKA, M., doktor kem. znanosti, Brodarski institut, Zagreb, Hrvatska

Istraživači na projektu izvan Odjela:

Ana Ferle-Vidović, doktor med. znanosti, znanstvena savjetnica, (istraživač na projektu 1-08-210/dr. M. Osmak/ vidi Odjel za biologiju i medicinu)

Danilo Petrović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, (istraživač na projektu 1-08-210/dr. M. Osmak/ vidi Odjel za biologiju i medicinu)

Marko Radačić, doktor vet. znanosti, znanstveni savjetnik, (istraživač na projektu 1-08-211/dr. M. Radačić/ vidi Odjel za biologiju i medicinu)

Projekt 1-07-187 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SINTEZE I KEMIJA ADAMANTANA I SRODNIH POLICIKLIČKIH MOLEKULA

SYNTHESIS AND CHEMISTRY OF ADAMANTANE DERIVATIVES AND RELATED POLYCYCLIC MOLECULES

Glavni istraživač: dr. Kata Majerski

Istraživači:

Mira Kaselj - doktor kem. znanosti, viši asistent

Goran Kragol -dipl. inž kemije, znanstveni novak

Kata Majerski - doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Dunja Šafar Cvitaš -mr. kem. znanosti, asistent

Hrvoje Tumir-dipl.inž kemije, mlađi asistent, od 01.07.- 08.12.1995.

Jelena Veljković - mr. kem. znanosti, asistent

Marijana Vinković -mr. kem. znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Dragica Petračija, peračica, 50% radnog vremena

Ante Pupačić, tehničko osoblje, 50% radnog vremena, od 15.11.1995.

Ljubica Vulić, tehničko osoblje, 50% radnog vremena, do 04.05.1995.

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća nekoliko aspekata istraživanja:

(a) sintezu te spektroskopske i teorijske studije napetih policikličkih molekula s netetraedrijskim ugljikovim atomima;

(b) pripravu specifično deuteriranih spojeva kao model sistema za ispitivanje deuterijskih izotopnih efekata dugog dosega;

(c) dizajn i sintezu makrocikličkih polietera koji u svojim prstenima sadrže policikličke molekule kao krute komponente lipofilnih svojstava.

(d) pripravu biološki aktivnih adamantanskih derivata.

Summary of the project:

The project comprises several aspects of investigations:

- (a) synthesis, spectroscopic and theoretical studies of strained polycyclic compounds which contain nontetrahedral carbon atoms;
- (b) synthesis of specifically deuteriated compounds which are a model systems for the long-range deuterium isotope effects investigations;
- (c) design and synthesis of macrocyclic polyethers that contain a polycyclic cage molecule as a rigid lipophilic component;
- (d) synthesis of biologically active adamantane derivatives.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BISTRIČIĆ, L., BARANOVIĆ, G., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: A vibrational assignment of adamantane and some of its isotopomers. Empirical vs. scaled semiempirical force field., *Spectrochim. Acta (A)*, 51 (1995) 1643
2. GASSMAN, P.G., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KOVAČ, B., CHEN, H., DIXON, D.A.: The nature of the highest occupied molecular orbitals of trans- and cis-bicyclo[4.1.0]hept-3-enes., *J. Phys. Org. Chem.*, 8 (1995) 149
3. KASELJ, M., ADCOCK, J.L., LUO, H., ZHANG, H., LI, H., leNOBLE, W.J.: Onset of an hyperconjugation in the transition state of carbonyl addition by deactivation of periplanar vicinal bonds., *J. Am. Chem. Soc.*, 117 (1995) 7088
4. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KRAGOL, G., ŠINDLER-KULYK, M., PAVLOVIĆ, D.: Acid-catalysed rearrangement of tetracyclo[4.3.0.2,9.0,8]nonane skeleton to substituted brendane derivatives., *Liebigs Ann. Chem.* (1995) 1885

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M., LASIĆ, M.: Adamantyl phencyclidine - very effective radioprotector., *Period. biol.*, 97 (1995) 41

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. KRAGOL, G., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Priprava i određivanje struktura disupstituiranih brendenskih derivata. Sinopsisi XIV. skupa hrvatskih kemičara, XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., str.117.
2. MLINARIĆ-MAJERSKI, K., PAVLOVIĆ, D., MILINKOVIĆ, V., KOJIĆ-PRODIĆ, B.: Sinteza i konformacijska analiza 3,5:11,13-di(1,3-adamantano)ciklotetradekan-trans,trans-1,7-diena. Sinopsisi XIV. skupa hrvatskih kemičara, XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., str. 234.

3. VELJKOVIĆ, J., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Priprava specifično deuteriranih Š3.1.1Ćpropelana. Sinopsisi XIV. skupa hrvatskih kemičara, XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., str. 118.
4. VIKIĆ-TOPIĆ, D., ŠAFAR CVITAŠ, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Efekti dugog dosega u NMR spektrima 2-klor-4-diklorfluormetil-2,4-(dimetilmetano)adamantana. Sinopsisi XIV. skupa hrvatskih kemičara, XIV Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., str. 235.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

4th WINTER SCHOOL ON ORGANIC REACTIVITY ( WISOR 4 )

Bressanone, Italija, 06.01.- 14.01.1995.

Sudionik: KRAGOL, G.

Prilog:

1. KRAGOL, G., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Acid-catalysed rearrangement of tetracycloŠ(4.3.02,9 04,8Ćnonane skeleton, poster

9th CONFERENCE ON ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY OF YOUNG SCIENTIST

Liblice castle, Češka republika, 09.10.-13.10.1995.

Sudionik: KRAGOL, G.

1. Prilog:

KRAGOL, G., MLINARIĆ-MAJERSKI, K.: Cyclopropylketone derivatives. Synthesis and chemistry of 2,4-didehydro-5-brendanone and 2,8-didehydro-9-noradamantanone, referat

EXPERIMENTAL AND COMPUTATIONAL CHEMISTRY: THE FRUITFUL INTERPLAY

Erlangen, Njemačka, 26.04-28.04.1995.

Sudionik: MLINARIĆ-MAJERSKI, K.

Diplomski radovi:

1. KAZAZIĆ, S.: Utjecaj otapala i temperature na doseg (-participacije kod priprave 4-klor-2-adamantanona, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 01.06.1995., voditelj: Mlinarić-Majerski, K.
2. MITTEL, K.: Priprava 8-egzo-hidroksi-2-noradamantanona, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 15.06.1995., voditelj: Mlinarić-Majerski, K.
3. TUMIR, H.: Priprava 1-alkiladamantanskih derivata, policikličkih prekursora u sintezi alkil-aza-etera, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 04.05.1995., voditelj: Mlinarić-Majerski, K.

Vanjski suradnici:

GORIČNIK, B., dr., INA-Naftaplin, Zagreb, Hrvatska.

Projekt 1-07-196 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

## PROTEOLITIČKI ENZIMI - SVOJSTVA, STRUKTURA, FUNKCIJA PROTEOLYTIC ENZYMES - PROPERTIES, STRUCTURE, FUNCTION

Glavni istraživač: dr. Ljubinka Vitale

### Istraživači:

Marija Abramić, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Sanja Moćan, magistar biol. znanosti, znanstveni novak  
Šumski Šimaga, doktor biokem. znanosti, viši asistent  
Ivan Škrtić, magistar biol. znanosti, znanstveni novak  
Ljubinka Vitale, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija  
Bojana Vukelić, magistar biokem. znanosti, asistent

### Tehničko osoblje:

Ljerka Dolovčak, tehnički suradnik  
Tamara Vraneša, peračica suđa (1/3 radnog vremena)

### Sažetak projekta:

Nakon što je utvrđeno da granule polimorfonuklearnih leukocita iz humane krvi sadrže različite aminopeptidaze, proučavanje ovih enzima nastavljeno je njihovom izolacijom i karakterizacijom. Rad je otežavao nedostatak početnog materijala, pa su priređenim enzimskim preparatima ispitana ona svojstva, čije je određivanje bilo moguće s vrlo malim količinama. Istraživanje rasprostranjenosti i uloge dipeptidil peptidaze III nastavljeno je mjerenjem njene aktivnosti i koncentracije (imunokemijski) u normalnim i tumorskim tkivima organa ženskog spolnog sustava. Nađeno je da tumori imaju povišenu razinu dipeptidil peptidaze III, što bi moglo ovaj enzim svrstati u biljege maligne transformacije tkiva. Za to je, međutim, neophodno obraditi znatno veći broj uzoraka, pa se analize nastavljaju.

Proučavane su i aminopeptidaze iz bakterije *Streptomyces rimosus*, i to one koje se nalaze u miceliju. Utvrđeno je prisustvo najmanje tri različite aminopeptidaze. Enzim koji je preferirao naftilamide bazičnih aminokiselina pročišćen je do homogenosti, a zatim su određena njegova osnovna fizikalno-kemijska i katalitička svojstva. Koristeći različite peptide kao supstrate dobiveni su podaci o specifičnosti ove aminopeptidaze. Za druga dva enzima ustanovljeno je, da jedan pripada grupi prolin aminopeptidaza, a drugi da je aminopeptidaza P.

### Summary of the project:

After finding that granules of human polymorphonuclear leukocytes possess aminopeptidases of different types, the isolation and characterization of the respective enzymes has been undertaken. The work was hindered by restricted amounts of the starting material. Therefore, only the properties which could be investigated with a small quantity of the enzyme, were determined. Study of dipeptidyl peptidase III distribution and function was carried on by the analysis of the enzyme activity and concentration



(immunochemical tests) in gynecological normal and tumour tissues. It was found that tumours have higher level of dipeptidyl peptidase III, what makes it a possible candidate for a marker of malignant transformation. However, data on large number of samples are needed before the final conclusion is made. The analyses are continued.

Study of aminopeptidases from bacteria *Streptomyces rimosus* included the enzymes located within mycelia. The presence of at least three different aminopeptidases was revealed. The one that peffered basic amino acid-2-naphthylamide was purified to homogeneity and some of its physico-chemical and catalytic properties were determined. Using various peptides as substrates, data on specificity of this aminopeptidase were obtained. For the other two enzymes it was found that one belongs to the group of proline aminopeptidases, whereas the other is an aminopeptidase P.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. VUKELIĆ, B., RITONJA, A., VITALE, Lj.: Endo-deoxyribonuclease from *Streptomyces rimosus*, Appl. Microbiol. Biotechnol., 43 (1995) 1056-1060

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. OSMAK, M., BABIĆ, D., ABRAMIĆ, M., MILIČIĆ, D., BIZJAK, L., BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., ČEPULIĆ, E., OREŠKOVIĆ, S., JUKIĆ, S., ELJUGA, D.: Glutathione concentration and glutathione S-transferase activity in gynecological normal and tumor tissues: A preliminary report, Radiol. Oncol., 29 (1995) 211-217

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. VITALE, LJ., ŠKRTIĆ, I., ABRAMIĆ, M.: Intracellular aminopeptidase from *Streptomyces rimosus*, that prefers basic amino acids, Arch. Microbiol.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ABRAMIĆ, M., TAKAO, M., MOOS, M., WOOTTON, J., LEVINE, A., PROTIĆ, M.: An UV-inducible, damage-specific DNA-binding protein from primate cells: Isolation and molecular cloning. HB95 - Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara (ur. Organizacijski odbor), Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara - HB95, Supetar na Braču, 22.09.-25.09.1995., Zagreb, 1995, 110
2. ŠKRTIĆ, I., VITALE LJ.: Aminopeptidase P from *Streptomyces rimosus*. HB95 - Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara (ur. Organizacijski odbor), Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara - HB95, Supetar na Braču, 22.09.-25.09.1995., Zagreb, 1995, 59
3. LENHARD, B., LANDEKA, I., FILIPIĆ, S., ŠKRTIĆ, I., WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.: The active site mutants of yeast seryl-tRNA synthetase. HB95 - Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara (ur. Organizacijski odbor), Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara - HB95, Supetar na Braču, 22.09.-25.09.1995., Zagreb, 1995, 50

4. VITALE, LJ., MOĆAN, S.: Aminopeptidases, new constituents of human neutrophil granules. HB95 - Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara, (ur. Organizacijski odbor), Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara - HB95, Supetar na Braču, 22.09.-25.09.1995., Zagreb, 1995, 36
5. VUKELIĆ, B., RITONJA, A., VITALE, LJ.: Isolation and properties of Streptomyces rimosus extracellular deoxyribonuclease. HB95 - Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara (ur. Organizacijski odbor), Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara - HB95, Supetar na Braču, 22.09.-25.09.1995., Zagreb, 1995, 60

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA - HB95

Supetar na Braču, Hrvatska, 22.09.-25.09.1995.

Sudionici: ABRAMIĆ, M., MOĆAN, S., VITALE, LJ., VUKELIĆ, B.

Prilozi:

1. ABRAMIĆ, M., TAKAO, M., MOOS, M., WOOTTON, J., LEVINE, A., PROTIĆ, M.: An UV-inducible, damage-specific DNA-binding protein from primate cells: Isolation and molecular cloning, poster, usmeno izlaganje
2. VITALE, LJ., MOĆAN, S.: Aminopeptidases, new constituents of human neutrophil granules, pozvano predavanje
3. VUKELIĆ, B., RITONJA, A., VITALE, LJ.: Isolation and properties of Streptomyces rimosus extracellular deoxyribonuclease, poster

#### MOLECULAR ONCOLOGY TODAY, CROATIAN-SLOVENIAN MEETING

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995.

Sudionik: ABRAMIĆ, M.

Prilog:

1. OSMAK, M., BABIĆ, D., ABRAMIĆ, M., MILIČIĆ, D., BIZJAK, L., BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., ČEPULIĆ, E., OREŠKOVIĆ, S., JUKIĆ, S., ELJUGA, D.: Glutathione and glutathione transferases in gynecological tumors - preliminary report, poster

#### 9th CONFERENCE ON ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY OF YOUNG SCIENTISTS, Liblice Castle, Češka republika, 9. -13. 10. 1995.

Sudionik: MOĆAN, S.

Prilog:

1. MOĆAN, S., VITALE, LJ.: Separation of different human neutrophil granules and analysis of their aminopeptidases, poster

Projekt 1-07-192 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

SINTEZE I SVOJSTVA BIOAKTIVNIH GLIKOKONJUGATA

SYNTHESIS AND PROPERTIES OF BIOACTIVE GLYCOCONJUGATES

Glavni istraživač: dr. Štefica Horvat

Istraživači:

Jaroslav Horvat, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Štefica Horvat, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija za kemiju ugljikohidrata, peptida i glikopeptida  
Andreja Jakas, magistar kem. znanosti, znanstveni novak  
Darko Kantoci, doktor kem. znanosti, asistent  
Dina Keglević, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Branko Ladešić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Maja Roščić, dipl. inž. kem., znanstveni novak (od 1.12.1995.)  
Mare Skurić, magistar kem. znanosti, znanstveni novak  
Lidija Varga-Defterdarović, doktor kem. znanosti, asistent  
Ivanka Žigrović, dipl. inž. kem., znanstveni novak

#### Tehničko osoblje:

Ivanka Malec, peračica (isto kod dr. V. Šunjića)  
Ana Matijevac, tehničar suradnik  
Milica Perc, tehničar suradnik

Svi navedeni suradnici su članovi Laboratorija za kemiju ugljikohidrata, peptida i glikopeptida

#### Sažetak projekta:

Istraživanja na projektu obuhvaćaju sinteze, izolacije iz prirodnog materijala, te ispitivanje strukture i reaktivnosti spojeva iz reda šećera, peptida i glikokonjugata koji posjeduju specifična biološka svojstva od interesa za farmaceutsku industriju. Studiraju se originalni sintetski pristupi ugljikohidratnim derivatima enkefalina endogenih opioidnih peptida, novoj klasi biološki aktivnih spojeva, niske toksičnosti s predvidivim imunomodulatorskim, antiviralnim i antitumorskim učinkom. Radi se na sintezi oligosaharidnih jedinica čiji monosaharidni sastav i tip glikozidne veze odgovara specifičnoj strukturi peptidoglikana (tzv. korteks) bakterijske spore. Ispituju se biološka svojstva malog fragmenta staničnog zida bakterija, tzv. peptidoglikan monomera.

#### Summary of the project:

The objective of the proposed research is synthesis (or isolation from biological materials) of the well-defined biologically active compounds belonging to the class of sugars, peptides and glycopeptides, which will provide information about structure-activity relationships. Information of this kind should be relevant to better understanding of some natural events or for the design of carbohydrate-peptide based drugs. New synthetic approaches to carbohydrate derivatives of enkephalins, endogenous opioid peptides, as a new class of compounds of low toxicity with probable immunomodulatory, antiviral and antitumor activity will be studied. In order to gain an insight into biological events leading from bacterium to spore transformation, oligosaccharides of the related structures will be prepared and their properties studied. The biological activity of peptidoglycan monomer, bacterial cell-wall constituent, will be investigated.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. HAMERŠAK, Z., HOLLOSI, M., KONTREC, D., LADEŠIĆ, B., MAJER, Z., ŠUNJIĆ, V.: Preparation and properties of glutathion conjugates of 2,4,5,6-tetrachloro- 1,3-dicyanobenzene, *Tetrahedron*, 51 (1995) 2331-2338
2. KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., KIDRIČ, J., PRISTOVŠEK, P., HORVAT, Š., JAKAS, A.: Synthesis and conformational analysis of the Amadori compound N-(2,3:4,5-di-O-isopropylidene-1-deoxy-beta-D-fructopyranos-1-yl)L-tyrosine benzyl ester, *Carbohydr. Res.*, 279 (1995) 21-39

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. HORVAT, Š., VARGA-DEFTERDAROVIĆ, L., HORVAT, J., JUKIĆ, R., KANTOCI, D., CHUNG, N.N., SCHILLER, P.W., BIESERT, L., PFUTZNER, A., SUHARTONO, H., RUBSAMEN-WAIGMANN, H.: Synthesis and bioactivity studies of 1-adamantanamine derivatives of peptides, *J. Peptide Sci.*, 1 (1995) 303-310
2. HORVAT, Š., VARGA-DEFTERDAROVIĆ, L., HORVAT, J., MODRIĆ-ŽGANJAR, S., CHUNG, N.N., SCHILLER, P.W.: Alterations in biological activities induced by glycation of leucine-enkephalin with different monosaccharide moieties, *Letters Peptide Sci.* 2 (1995) 363-368

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. JAKAS, A., HORVAT, Š.: Synthetic approaches to Amadori compounds from Leu-enkephalin, a model for the non-enzymatic glycosylation of opioid peptides. *Peptides 1994. Proceedings of the twenty-third European Peptide Symposium* (ur. Maia, H.L.S.), Escom, Leiden, 1995, 721-722
1. VARGA-DEFTERDAROVIĆ, L., HORVAT, Š., SKURIĆ, M., HORVAT, J.: Correlation of structure and retention behaviour in reversed-phase HPLC of Leu- and Met-enkephalin related glycoconjugates. *Peptides 1994. Proceedings of the twenty-third European Peptide Symposium* (ur. Maia, H.L.S.), Escom, Leiden, 1995, 725-726
3. VRANEŠIĆ, B., JUKIĆ, R., TOMASIĆ, J., HRŠAK, I., LADEŠIĆ, B.: Pharmacokinetics of 14-C-labelled adamantyltripeptides in mice. *Peptides 1994. Proceedings of the twenty-third European Peptide Symposium* (ur. Maia, H.L.S.), Escom, Leiden, 1995, 883-884

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 6.02.-8.02.1995.

Sudionici: HORVAT, Š., HORVAT, J., JAKAS, A., KEGLEVIĆ, D., LADEŠIĆ, B., SKURIĆ, M.

Prilozi:

1. JAKAS, A., HORVAT, Š.: Priprava Amadorijevih spojeva Leu-enkefalina, modela za neenzimsku glikozilaciju opioidnih peptida, poster
2. JUKIĆ, R., VRANEŠIĆ, B., TOMAŠIĆ, J., HRŠAK, I., LADEŠIĆ, B.: Priprava 14-C-obilježenih adamantiltri-peptida i njihov farmakokinetički profil u mišu, poster
3. KEGLEVIĆ, D., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIC, Z.: Sinteze i konformacijske analize mono-, di- i oligosaharida karakterističnih za peptidoglikan bakterijske spore, poster
4. VARGA-DEFTERDAROVIĆ, L., HORVAT, Š., SKURIĆ, M., HORVAT, J.: Usporedba strukture i ponašanja glikokonjugata leucin- i metionin-enkefalina reverzno-faznom tekućinskom kromatografijom, poster

#### IX. CONFERENCE ON ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY OF YOUNG SCIENTISTS

Lblice Castle, Češka, 9.10.-13.10.1995.

Sudionik: JAKAS, A.

Prilog:

1. JAKAS, A., HORVAT, Š.: Synthetic approaches to Amadori compounds from Leu-enkephalin, a model for the non-enzymatic glycosylation of opioid peptides, predavanje

#### AMERICAN CRYSTALLOGRAPHIC ASSOCIATION ANNUAL MEETING

Montreal, Kanada, 23.07.-28.07.1995.

Sudionik: KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prilog:

1. KOJIĆ-PRODIĆ, B., MILINKOVIĆ, V., ANTOLIĆ, S., SKURIĆ, M., HORVAT, J., HORVAT, Š.: On the way to conformationally rigid peptides by N-glycation of the amide bond, poster

#### Magistarski radovi:

1. JAKAS, A.: Priprava novih Amadorijevih spojeva, derivata D-fruktoze i (Leu<sup>5</sup>)enkefalina, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 31.01.1995., 85 str., voditelj: Horvat, Š.

Projekt 1-07-257 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

#### SINTEZA I PRIMJENA HOMOGENIH, STEREOSELEKTIVNIH KATALIZATORA SYNTHESIS AND APPLICATION OF HOMOGENOUS, STEREOSELECTIVE CATALYSTS

Glavni istraživač: dr. Vitomir Šunjić

#### Istraživači:

Senka Đaković, magistar kem. znanosti, do 01.03.1995.

Zdenko Hameršak, doktor kem. znanosti, viši asistent

Srećko Kirin, magistar kem. znanosti, do 01.07.1995.

Darko Kontrec, magistar kem. znanosti, mlađi asistent

Davorka Moslavac, dipl. inž., znanstveni novak

Zlata Raza, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Vitomir Šunjić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, 50%  
Andreja Šuste, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Vlado Vinković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Davor Forjan, kem. tehn., od 01.12.1995., 50% radnog vremena  
Tomislav Paprskar, kem. tehn., do 01.09.1995., 50% radnog vremena

Sažetak projekta:

Provedena je priprava kiralnih dušikovih liganada, a njihovi kompleksi sa Rh(I), Cu(II), i nekim drugim metalima su izolirani i karakterizirani. Struktura i konformacija kompleksa u otopini, je studirana pomoću NMR i CD spektroskopije, a u nekim slučajevima određena je struktura u krutom stanju. Za neke odabrane reakcije je studirana katalitička efikasnost organometalnih kompleksa sa kiralnim dušikovim ligandima, kao na pr. za ciklopropanaciju, transferhidrogenaciju, hidrogenaciju sa molekulskim vodikom.

Summary of the project:

Preparation of the chiral nitrogen ligands is performed, and their complexes with Rh(I), Cu(II), and some other metals are isolated and characterized. Structure and conformation of the complexes in solution is studied by NMR and CD, whereas in some cases solid state structure is determined by X-ray. Catalytic efficacy of organometallic complexes with chiral nitrogen ligands is determined for some selected reactions, as are cyclopropanation, transfer hydrogenation, and hydrogenation with dihydrogen.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. HAMERŠAK, Z., HOLLOSI, M., KONTREC, D., LADEŠIĆ, B., MAJER, Z., ŠUNJIĆ, V.: Preparation and properties of glutathion conjugates of 2,4,5,6-tetrachloro-1,3-dicyanobenzenes, *Tetrahedron*, 51 (1995) 2331-3228
2. HOLLOSI, M., MAJER, Z., LEVAI, A., MAJERIĆ, M., ŠUNJIĆ, V.: CD spectroscopy study of absolute conformation and configuration of some 4-hydroxychromans, *Spectrosc. Lett.*, 28 (1995) 1181-1190
3. KIRIN, S. I., VINKOVIĆ V., ŠUNJIĆ, V.: Chiral enamines derived from 2-(2'-pyrido)-acetophenone and 2-(2'-quinolino)-acetophenone as ligands in copper(I) catalyzed cyclopropanation, *Chirality*, 7 (1995) 115-120
4. RAZA, Z., KLAJČ, B., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: NMR spectroscopic study of camphanic acid, Rh2(camphanate)4 and its adducts with 1,4-benzodiazepines, *Spectrosc. Lett.*, 28 (1995) 683-697

5. VICKOVIĆ, I., ŠUSTE, A., FALK, H., KOŠUTIĆ HULITA, N., TONJEC, A.: Synthesis and structures of pyridinologous linear tri- and tetrapyrrole metal complexes, *Monatsh. Chem.*, 126 (1995) 971-982

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. COTARCA, L., DELOGU, P., NARDELLI, A., ŠUNJIĆ, V.: Bistrichloromethylcarbonate in organic synthesis, *Synthesis*
2. ĐAKOVIĆ, S., RAZA, Z., VINKOVIĆ, V., MILINKOVIĆ, V., KOJIĆ-PRODIĆ, B., ŠUNJIĆ, V.: Cyclopropanation by Cu(I) complexes of (4S)-4-isopropyl-1,3-oxazolidin-2-thione and its congener reveals different modes of their binding, *Acta Chim. Slov.*
3. KIRIN, S. I., ĐAKOVIĆ, S., LIŠČIĆ-TUMIR, L., VINKOVIĆ, V., RAZA, Z., ŠUSTE, A., ŠUNJIĆ, V.: Enantiselectivity in cyclopropanation catalyzed by Cu(I) catalytic complexes increased by ( stacking of two monodentate ligands, *J. Mol. Catal.*
4. MAJER, Z., HOLLOSI, M., KIRIN, S. I., ŠUNJIĆ, V.: Chiroptical properties and conformation of chiral enamines of 2-(2'-pyrido or quinolino) acetophenone, *Chirality*
5. RAZA, Z., KLAJČ, B., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: Structure and relative stability of dirhodium tetracamphanate adducts with 5-pyrido-1,4-benzodiazepines and their 4,5-dihydro congeners; first representatives of non-symmetric bidentate 1,4-bisnitrogen ligands, *Croat. Chem. Acta*
6. ŠUSTE, A., MOSLAVAC, D., ŠUNJIĆ, V.: Synthesis and mesomorphic properties of naphthyl-2-pyridylmethyl ketones and their copper(II) complexes, *Liq. Cryst.*
7. ŠUSTE, A., ŠUNJIĆ, V.: Synthesis and mesomorphic properties of novel phenacylpyridines and their copper(II) complexes, *Liq. Cryst.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.-08.02.1995.

Sudionici: KIRIN, S. I., LIŠČIĆ-TUMIR, L., MOSLAVAC, D., RAZA, Z., ŠUNJIĆ, V., ŠUSTE, A., VINKOVIĆ, V.

Prilozi:

1. ĐAKOVIĆ S., KIRIN, S. I., LIŠČIĆ-TUMIR, L., RAZA, Z., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: Chiral nitrogen ligands: synthesis and catalytic activity in asymmetric cyclopropanation, poster
2. ŠUSTE, A., MOSLAVAC, D., ŠUNJIĆ, V.: Phenacyl pyridines and their copper(II) complexes with liquid crystal properties, poster

#### EUROPEAN CONFERENCE ON LIQUID CRYSTALS, SCIENCE AND TECHNOLOGY

Bovec, Slovenija, 05. -10.03.1995.

Sudionici: ŠUSTE, A.

Prilozi:

1. ŠUSTE, A., ŠUNJIĆ, V., PIRŠ, J., PIRŠ, S.: Phenacyl pyridines and their copper(II) complexes with liquid crystal properties, poster

#### 9th EUROPEAN SYMPOSIUM ON ORGANIC CHEMISTRY

Warszawa, Poljska, 18. -23.06.1995.

Sudionici: ŠUNJIĆ, V., RAZA, Z.

Prilozi:

1. RAZA, Z., LIŠČIĆ, L., KIRIN, S. I., ĐAKOVIĆ, S., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: synthesis and catalytic activity of complexes with nitrogen ligands based on chiral oxazolines, poster
2. ŠUNJIĆ, V., KIRIN, S. I., VINKOVIĆ, V., HOLLOSI, M., MAJER, Z.: Structural and chiroptical properties of some (-methyl-(1-aryl-2-(2'-pyrido)-1-ethylidene) arylmethyamines and enantioselective cyclopropanation with their Cu(I) complexes, poster

#### YOUNG ORGANIC CHEMIST'S WORKSHOP ON SELECTIVE SYNTHESIS

Budimpešta, Mađarska, 16. -19.09.1995.

Sudionici: ŠUNJIĆ, V.

Prilozi:

1. ŠUNJIĆ, V.: Correlation of conformational properties and enantioselectivity in lipase catalysed acylation of 4-hydroxycromans, predavanje

#### 7th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHIRAL DISCRIMINATION

Jerusalem, Izrael, 12.11.-16.11.1995.

Sudionici: VINKOVIĆ, V.

Prilozi:

1. VINKOVIĆ, V.: Synthesis of S-(-)-fenpropiomorph via enantioselective Mannic reaction, poster

Diplomski radovi:

1. LIŠČIĆ, L.: Priprava i karakterizacija bidentatnih i monodentatnih kiralnih dušikovih liganada s oksazolinском skupinom, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 12.05.1995., 47 str., voditelj: Raza, Z
2. MOSLAVAC, D.: Priprava alkoksi derivata naftil-2'-piridilmetilketona i njihovih Cu(II) kompleksa sa svojstvima tekućih kristala, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 28.04.1995., 52 str., voditelj: Šunjić, V.

Projekt 1-07-255 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

BIOKATALIZIRANE SINTEZE STEREOIZOMERNIH PRODUKATA  
BIOCATALYTIC SYNTHESIS OF STEREOISOMERIC PRODUCTS

Glavni istraživač: dr. Vitomir Šunjić

Istraživači:

Amir Avdagić, magistar kem. znanosti, mlađi asistent

Mirjana Gelo-Pujić, doktor kem. znanosti, viši asistent

Edina Ljubović, dipl. inž., znanstveni novak

Maja Majerić, dipl. inž., mlađi asistent

Vitomir Šunjić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, 50%



#### Tehničko osoblje:

Davor Forjan, kem. tehn., od 01.12.1995., 50% radnog vremena

Tomislav Paprskar, kem. tehn., do 01.09.1995., 50% radnog vremena

#### Sažetak projekta:

Istraživane su pekarskim kvascem katalizirane redukcije ketona, prekursora biološki aktivnih spojeva. Mikrobne lipaze korištene su za enantioselektivnu hidrolizu (kinetičku rezoluciju) O-acil derivata racemičnih alkohola, kao što su 2-etilheksanol, 7 $\alpha$ ,beta-O-acil zearanola, i drugih prekursora biološki aktivnih spojeva. Određeni su optimalni enzim i reakcijski uvjeti za svaki supstrat. Istraživana su termodinamska i strukturna svojstva predkatalitičkih kompleksa polimolibdata sa monosaharidima (aldozama). Produkti izomerizacije i naknadne hidrogenacije su komercijalno značajni proizvodi.

#### Summary of the project:

Baker's yeast catalyzed stereoselective reduction of ketones, precursors of biologically active compounds was investigated. Microbial lipases are used for enantioselective hydrolysis (kinetic resolution) of O-acyl derivatives of rac. alcohols, as is 2-ethyl-hexanol, 7 $\alpha$ , beta-O-acyl zearanols, and other precursors of biologically important compounds. Optimal enzyme and reaction conditions for any substrate are determined. Thermodynamical and structural properties of precatalytic complexes of polymolibdate with monosaccharides (aldoses) is investigated. Products of isomerization and subsequent hydrogenation are important commercial products.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. AVDAGIĆ, A., GELO-PUJIĆ, M., ŠUNJIĆ, V.: Enantioselective chemoenzymatic synthesis of S-enantiomer of systemic fungicide fenpropimorph, *Synthesis*, (1995) 1427-1431
2. MAJERIĆ, M., AVDAGIĆ, A., HAMERŠAK, Z., ŠUNJIĆ, V.: Short chemoenzymatic synthesis of two systemic fungicides, *Biotechnol. Lett.*, 17 (1995) 1189-1194
3. MAJERIĆ, M., GELO-PUJIĆ, M., ŠUNJIĆ, V., LEVAI, A., SEBOK, P., TIMAR, T.: Structural effects on the enantioselective acetylation of 4-hydroxychromanes catalyzed by microbial lipases, *Tetrahedron- Asymmetry*, 6 (1995) 937-944

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. KOLARIĆ, S., ŠUNJIĆ, V.: Comparative study of C(2) epimerization of D-glucose and D-mannose catalyzed by water soluble organometallic complexes with nitrogen ligands, *J. Mol. Catal.*

2. KOLARIĆ, S., ŠUNJIĆ, V.: Comparative study of hemogenous hydrogenation of D-glucose and D-mannose catalyzed by water soluble (Ru(tri(m-sulfophenyl)phosphine)) complexes, J. Mol. Catal.
3. MAJERIĆ, M., ŠUNJIĆ, V.: Preparation of S-2-ethylhexyl-para-methoxycinnamate by lipase catalyzed sequential kinetic resolution, Tetrahedron- Asymmetry
4. ŠUNJIĆ, V., MAJERIĆ, M., HAMERŠAK, Z.: Study of enantioselective reduction of para-substituted 2-methyl, cinnamaldehydes by Baker's yeast, Croat. Chem. Acta

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06. -08.02.1995.

Sudionici: AVDAGIĆ, A., KOLARIĆ, S., MAJERIĆ, M.

Prilozi:

1. AVDAGIĆ, A., MAJERIĆ, M., GELO-PUJIĆ, M., ŠUNJIĆ, V.: Two examples of successful application of microbial lipases in enantioselective reactions
2. KOLARIĆ, S., ŠUNJIĆ, V.: Coupled C(2) epimerization of D-glucose and selective hydrogenation of C(2) epimer

#### 19th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COLUMN LIQUID CHROMATOGRAPHY AND RELATED TECHNIQUES

Insbruck, Austrija, 28.05.-02.06.1995.

Sudionici: KOLARIĆ, S.

Prilozi:

1. KOLARIĆ, S., ŠUNJIĆ, V.: Monitoring of C(2) epimerization of D-glucose and selective hydrogenation of C(2) epimer by HPLC.

#### 9th CONFERENCE ON ORGANIC CHEMISTRY AND BIOCHEMISTRY OF YOUNG SCIENTISTS

Liblice (Prag), Češka, 09. -13.10.1995.

Sudionici: AVDAGIĆ, A.

Prilozi:

1. AVDAGIĆ, A.: Enantioselective chemoenzymatic synthesis of S-enantiomer of systemic fungicide Fenpropimorph, predavanje

Doktorske disertacije:

1. KOLARIĆ, S: Istraživanje katalitičke C(2) epimerizacije i hidrogeniranja D-glukoze i D-manoze, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 27.09.1995., 72 str., voditelj: Šunjić, V.

Magistarski radovi:

1. AVDAGIĆ, A.: Kemoenzimatske enantioselektivne sinteze fungicida S-(-)-fenpropimorfa, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 10.07.1995, 60 str., voditelj: Šunjić, V.

Vanjski suradnici:

KOLARIĆ, S., magistar kem. znanosti, Podravka, Koprivnica, Hrvatska, do 01.10.1995.

Projekt 1-07-114 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
PATOLOGIJA I GENETIKA SEROTONINA U ORGANIZMU SISAVACA  
PATHOPHYSIOLOGY AND GENETICS OF SEROTONIN IN THE MAMMALIAN  
ORGANISM

Glavni istraživač: dr. Branimir Jernej

Istraživači:

Miroslav Banović, magistar med. znanosti, asistent (do 24. 9. 1995.)  
Lipa Čičin-Šain, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik  
Ana Fr(ber, magistar med. znanosti, asistent  
Dubravka Hranilović, dipl. inž. biol., znanstveni novak  
Sonja Iskrić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (70%)  
Branimir Jernej, doktor med. znanosti, viši znanstveni suradnik (voditelj Laboratorija)  
Darko Orešković, doktor vet. znanosti, znanstveni suradnik  
Sanja Perović, magistar biol. znanosti, asistent  
Lidija Šmejkal-Jagar, doktor med. znanosti, viši asistent

Tehničko osoblje:

Katarina Karlo, viši tehnički suradnik  
Vladimir Vraneša, viši tehnički suradnik  
Tamara Vraneša, peračica

Sažetak projekta:

Istraživanja elemenata trombocitnog serotoninog (5-HT) sustava: granularnog serotoninog, membranskog 5-HT prijenosnika i mitohondrijalne monoaminooksidazne (MAO) aktivnosti na modelu štakora. Daljnji razvoj sublinija štakora s konstitucijskim razlikama u homeostazi trombocitnog serotoninog. Istraživanja ekspresije gena (mRNA) za 5-HT transportni protein. Istraživanje oštećenja živčanih stanica u primarnim kulturama s posebnim osvrtom na neurotoksičnost posredovanu NMDA receptorima. Neurokemijska istraživanja metabolita monoaminskih neurotransmitora u likvoru mačke. Istraživanje serotoninergičkih mehanizama u imunološkom odgovoru.

Summary of the project:

Studies on platelet 5-HT elements: granular amine compartment, membrane transporter and mitochondrial MAO activity on rat model. Further development of genetically selected rat sublines with constitutional differences in platelet serotonin homeostasis. Studies on

gene expression (mRNA) for 5-HT transporter protein. Studies of neuronal injury on primary neuronal cell culture with emphasis on NMDA receptor-mediated neurotoxicity. Neurochemical studies on monoamine metabolites in cat cerebrospinal fluid. Investigations on serotonergic mechanisms in immune response.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. OREŠKOVIĆ, D., SANKOVIĆ, M., FR(BE, A., KLARICA, M.: Physiological characteristics of some monoamine metabolites in cat cerebrospinal fluid, *Croat. Chem. Acta* 68 (1995) 511-520
2. PEROVIĆ, S., PERGANDE, G., USHIJIMA, H., FORREST, J., M(LLER, W.E.G.: Flupitrine partially prevents neuronal injury induced by prion protein fragment and lead acetate, *Neurodegeneration* 4(1995) 369-374
3. ŠMEJKAL-JAGAR, L., BORANIĆ, M.: Serotonin and serotonergic agents affect proliferation of normal and transformed lymphoid cells, *Immunopharmacol. Immunotoxicol.* 17(1995) 151-162
4. USHIJIMA, H., NISHIO, O., KL(CKING, R., PEROVIA, S., M(LLER, W.E.G.: Exposure to gp120 of HIV-1 induces an increased release of arachidonic acid in rat primary neuronal cell culture followed by NMDA receptor-mediated neurotoxicity, *Eur. J. Neurosci.* 7(1995) 1353-1359

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ČIČIN-ŠAIN, L., PEROVIĆ, S., ISKRIĆ, S., JERNEJ, B.: Development of sublines of Wistar-derived rats with high or low platelet serotonin levels, *Period. biol.* 97(1995) 211-216
2. FR(BE, A., ČIČIN-ŠAIN, L., REINER, E., BANOVIĆ, M., JERNEJ, B.: Methodological considerations on kinetic measurements of serotonin transport into rat platelets, *Period. Biol.* 97(1995) 217-222
3. HRANILOVIĆ, D., SKENDEROVIĆ, D., UGARKOVIĆ, Đ., JERNEJ, B.: Isolation of RNA from anucleated cells: experience with rat platelets, *Period. Biol.* 97(1995) 223-228
4. JERNEJ, B.: Platelet versus neuron: a glimpse from serotonergic perspective, *Period. biol.* 97(1995) 183-190

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Reduction of gastrointestinal serotonin in alloxan-diabetic rats: reversal by 5-hydroxytryptophan treatment, *Behav. Brain Res.*
2. M(LLER, W.E.G., PERGANDE, G., SCHLEGER, C., USHIJIMA, H., PEROVIĆ, S.: Neurotoxicity in rat cortical cells caused by N-methyl-D-aspartate (NMDA) and gp120 of HIV-1: induction and pharmacological intervention. *Progr. Molec. Subcell. Biol.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. JERNEJ, B., BANOVIĆ, M., BALIJA, M., ČIČIN-ŠAIN, L., NAZOR, A., GRGIČEVIĆ, D.: Physiological characteristics of platelet serotonin (5-HT) level, platelet 5-HT uptake and platelet monoamine oxidase (MAO) activity in human population, Eur. Neuropsychopharmacol. 5(1995) 416-417
2. M(LLER, W.E.G., PEROVIĆ, S., PERGANDE, G.: Flupirtine prevents neuronal programmed cell death induced by NMDA or HIV 1-gp120, J. Cerebral Blood Flow Metab. 15(1995) 151
3. M(LLER, W.E.G., PEROVIĆ, S., SCHEFFER, U., SCHR(DER, H.C.: Alterns abhaengige Veraenderungen der Expression des zellulaeren Prion-Proteins (PrPc) und neuronaler Zelltod (Apoptose) durch dessen abnorme Isoform PrPSc, Z. Gerontol. Geriat. 28(1995) 146
4. ŠMEJKAL-JAGAR, L., PFRAGNER, R., BORANIĆ, M., SCHAUENSTEIN, K.: Effects of serotonin and serotonergic agents on the proliferation of rat lymphoid cells and cell lines, J. Exp. Clin. Cancer Res. (1995)

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BANOVIĆ, M., ŠMEJKAL-JAGAR, L., NAZOR, A., BALIJA, M., ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Platelet serotonergic parameters: study in a large human population, Pharmacol. Res. 31(1995) 268
2. ČIČIN-ŠAIN, L., JUREC, J., BANOVIĆ, M., KVEDER, S., JERNEJ, B.: Activation of human platelet monoamine oxidase by homologous plasma, Pharmacol. Res. 31(1995) 269
3. FOLNEGOVIĆ-ŠMALC, V., JERNEJ, B., KOZARIĆ-KOVAČIĆ, D., MAKARIĆ, G., MIMICA, N., BANOVIĆ, M.: Studies on platelet serotonin system in hospitalized schizophrenics, Eur. Neuropsychopharmacol. 5(1995) 323
4. HADŽIJA, O., ISKRIĆ, S., KVEDER, S.: Thin layer chromatography as model for investigation of the mobility of metals in sediments I. Raff. Comm. int. Mer. Medit. 34(1995) 59
5. HRANILOVIĆ, D., UGARKOVIĆ, Đ., ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Gene expression for platelet serotonin transporter in rats genetically selected for extreme values of platelet serotonin level and uptake, Pharmacol. Res. 31(1995) 271
6. ISKRIĆ, S., ŠPOLJAR, B., HADŽIJA, O.: Thin layer chromatography as model system for investigation of the mobility of metals in sediments II. Raff. Comm. int. Mer. Medit. 34(1995) 59
7. JERNEJ, B., ČIČIN-ŠAIN, L., PEROVIĆ, S., ISKRIĆ, S., BANOVIĆ, M.: Pharmacological manipulations of serotonin homeostasis in the rat: monitoring by platelet serotonin level "ex vivo", Pharmacol. Res. 31(1995) 271
8. JERNEJ, B., BANOVIĆ, M., BALIJA, M., ČIČIN-ŠAIN, L., NAZOR, A., GRGIČEVIĆ, D.: Physiological characteristics of platelet serotonin (5-HT) level, platelet 5-HT uptake and platelet monoamine oxidase (MAO) activity in human population, Eur. Neuropsychopharmacol. 5(1995) 416
9. KOZARIĆ-KOVAČIĆ, D., JERNEJ, B., FOLNEGOVIĆ-ŠMALC, V., LJUBIN, T., ČIČIN-ŠAIN, L., BANOVIĆ, M., NIKŠIĆ, I., MIHALJEVIĆ, J.: Personality traits and platelet serotonergic measures, Eur. Neuropsychopharmacol, 5(1995) 360

10. OREŠKOVIĆ, D., SANKOVIĆ, M., FR(BE, A., KLARICA, M.: Behavior of some monoamine metabolites in cat cerebrospinal fluid (CSF), *Pharmacol. Res.* 31(1995) 273
11. ŠMEJKAL-JAGAR, L., SAVIĆ, S. LJ., BORANIĆ, M.: Effects of serotonin and serotonergic antagonists on the proliferation of murine spleen cells: comparison of the non-radioactive MTT and the 3H-thymidine incorporation assay, *Period. Biol.* 97(1995) 43

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XXXIV CONGRES DE LA CIESM

La Valette, Malta, 27.3. - 31.3. 1995

Sudionik: ISKRIĆ, S.

Prilozi:

1. HADŽIJA, O., ISKRIĆ, S., KVEDER, S.: Thin layer chromatography as model system for investigation of the mobility of metals in sediments I., poster
2. ISKRIĆ, S., ŠPOLJAR, B., HADŽIJA, O.: Thin layer chromatography as model system for investigation of the mobility of metals in sediments II., poster

#### FIRST EUROPEAN CONGRESS OF PHARMACOLOGY

Milano, Italija, 16.6. - 19.6. 1995.

Sudionici: BANOVIĆ, M., ČIČIN-ŠAIN, L., HRANILOVIĆ, D., JERNEJ, B.

Prilozi:

1. BANOVIĆ, M., ŠMEJKAL-JAGAR, L., NAZOR, A., BALIJA, M., ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Platelet serotonergic parameters: study in a large human population, poster
2. ČIČIN-ŠAIN, L., JUREC, J., BANOVIĆ, M., KVEDER, S., JERNEJ, B.: Activation of human platelet monoamine oxidase by homologous plasma, poster
3. HRANILOVIĆ, D., UGARKOVIĆ, ć., ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Gene expression for platelet serotonin transporter in rats genetically selected for extreme values of platelet serotonin level and uptake, poster
4. JERNEJ, B., ČIČIN-ŠAIN, L., PEROVIĆ, S., ISKRIĆ, S., BANOVIĆ, M.: Pharmacological manipulations of serotonin homeostasis in the rat: monitoring by platelet serotonin level "ex vivo", poster
5. OREŠKOVIĆ, D., SANKOVIĆ, M., FR(BE, A., KLARICA, M.: Behavior of some monoamine metabolites in cat cerebrospinal fluid (CSF), poster

#### VIIIITH CONGRESS OF THE EUROPEAN COLLEGE OF NEUROPSYCHOPHARMACOLOGY

Venecija, Italija, 30.9. - 4.10. 1995.

Sudionik: JERNEJ, B.

Prilozi:

1. FOLNEGOVIĆ-ŠMALC, V., JERNEJ, B., KOZARIĆ-KOVAČIĆ, D., MAKARIĆ, G., MIMICA, N., BANOVIĆ, M.: Studies on platelet serotonin system in hospitalized schizophrenics, poster
2. JERNEJ, B., BANOVIĆ, M., BALIJA, M., ČIČIN-ŠAIN, L., NAZOR, A., GRGIČEVIĆ, D.: Physiological characteristics of platelet serotonin (5-HT) level, platelet 5-HT uptake and platelet monoamine oxidase (MAO) activity in human population, poster

3. KOZARIĆ-KOVAČIĆ, D., JERNEJ, B., FOLNEGOVIĆ-ŠMALC, V., LJUBIN, T., ČIČIN-ŠAIN, L., BANOVIĆ, M., NIKŠIĆ, I., MIHALJEVIĆ, J.: Personality traits and platelet serotonergic measures, poster

#### 1995 ANNUAL MEETING OF THE CROATIAN IMMUNOLOGICAL SOCIETY

Zagreb, Hrvatska, 23.10. - 24. 10. 1995

Sudionici: ŠMEJKAL-JAGAR, L.

Prilozi:

1. ŠMEJKAL-JAGAR, L., SAVIĆ, S. LJ., BORANIĆ, M.: Effects of serotonin and serotonergic antagonists on the proliferation of murine spleen cells: comparison of the non-radioactive MTT and the 3H-thymidine incorporation assay, poster

#### NEUROBIOLOŠKI SIMPOZIJ '95

Zagreb, Hrvatska, 5.12, 1995.

Sudionici: BANOVIĆ, M., ČIČIN-ŠAIN, L., FR(BE, A., HRANILOVIĆ, D., ISKRIĆ, S., JERNEJ, B., OREŠKOVIĆ, D., PEROVIĆ, S.

Prilozi:

1. ČIČIN-ŠAIN, L.: Genetička selekcija kao pristup istraživanju serotonergičkih mehanizama, predavanje
2. HRANILOVIĆ, D.: Ekspresija gena za serotoninški prijenosnik, predavanje
3. ISKRIĆ, S.: Serotonin kao pokretač neurobioloških istraživanja na IRB-u, predavanje
4. JERNEJ, B.: Funkcionalna anatomija trombocitnog serotoninškog sustava, predavanje
5. OREŠKOVIĆ, D.: Stvaranje i apsorpcija likvora, predavanje

#### Magistarski radovi:

1. NEMČIĆ-JUREC, J.: Monoaminooksidaza u trombocitima čovjeka, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 17. 10. 1995., 75 str., voditelj: Čičin-Šain, L.

#### Diplomski radovi:

1. SAVIĆ, S. LJ.: Utjecaj serotoninergičkih tvari na proliferaciju stanica mišje slezene, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 8. 12. 1995., 39 str., voditelj: Šmejkal-Jagar, L.

#### Vanjski suradnici:

AJHLER, T., magistar medicinskih znanosti, Pliva, Zagreb

ARTIGAS, F. dr., Department of neurochemistry, C.S.I.C., Barcelona, Španjolska

BLAKELY, R.D., Ph.D., Emory University, Atlanta, SAD

LESCH, K.P., dr., University of W(rzburg, Njemačka

SCHAUENSTEIN, K., prof. dr., University of Graz, Graz, Austrija

#### Istraživači na projektu izvan Odjela:

MELITA BALIJA, doktor medicine  
ŽIVAN DEANOVIĆ, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik  
SERGIJE KVEDER, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
MAJA STRAUSS-PATKO, doktor medicine

Projekt 1-08-195 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Hrvatske)  
STRUKTURA I FUNKCIJA BILJNIH INDOLA  
STRUCTURE AND FUNCTION OF PLANT INDOLES  
Glavni istraživač: dr. Volker Magnus

Istraživači:

Sonja Iskrić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik  
Goran Laćan, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Volker Magnus, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Branka Salopek, magistar biol. znanosti, znanstveni novak

Tehničko osoblje:

Vladimir Vraneša

Sažetak projekta:

Sintetizirani su derivati biljnog hormona (auksina) indol-3-octene kiseline s halogenskim i alkilnim skupinama na aromatskom prstenu, kao i aminokiselinski i šećerni konjugati. Ti spojevi upotrebljavani su u strukturnim, biološkim i biokemijskim istraživanjima. Strukture molekula, i njihove konformacije u otopini, proučavane su pomoću rendgenske kristalografije, NMR-spektroskopije (NOE-mjerenja) i računskih metoda, u bliskoj suradnji s iskusnim kolegama s Instituta Ruđer Bošković i inozemnih ustanova. Rezultati korelirani su s biološkom aktivnošću određivanom u kratkotrajnom testu i u kulturi biljnih tkiva. Sa strukturnim podacima koristili smo se i u pokušajima da imobiliziramo indol-3-octenu kiselinu kao ligand na makromolekularnom nosaču, a da to što manje utječe na njena auksinska svojstva.

Summary of the project:

Derivatives of the plant hormone (auxin), indole-3-acetic acid were prepared. These included ring-halogenated and -alkylated derivatives as well as amino acid and sugar conjugates. The compounds were used in structural, biological and biochemical studies. Molecular structures, and conformations in solution, were investigated by X-ray crystallography, NMR NOE-measurements, and computational methods, in close collaboration with expert colleagues from the Ruđer Bošković Institute and foreign institutions. The results were correlated with biological activity as determined in short-term assays and in plant tissue culture. The structural data were also used in a search for ways



of immobilizing indole-3-acetic acid as a ligand linked to macromolecular carriers with minimal interference with its auxin properties.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. LAĆAN, G., SATYAMURTHY, N., BARRIO, J.: (E) and (Z)-(-Fluoromethylene-m-tyrosines: resolution and determination of configuration, *Tetrahedron Asymmetry*, 6 (1995) 525-535
2. LAĆAN, G., SATYAMURTHY, N., BARRIO, J.: Fluorination of (E)-(-fluoromethylene)-m-tyrosine: regioselective synthesis of 4-fluoro-(E)-(-fluoromethylene)-m-tyrosine, *J. Org. Chem.*, 60 (1995) 227-234
3. REINECKE, D. M., OZGA, J. A., MAGNUS, V.: Effect of halogen substitution of indole-3-acetic acid on biological activity in pea fruit, *Phytochemistry* 40 (1995) 1361 - 1366
4. ŠOŠKIĆ, M., KLAJČ, B., MAGNUS, V., SABLJIĆ, A.: Quantitative structure-activity relationships for N-(indol-3-ylacetyl)amino acids used as sources of auxin in plant tissue culture, *Plant Growth Regul.* 16 (1995) 141 - 152
5. TOMIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., MAGNUS, V., LAĆAN, G., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and conformational analysis of the plant hormone (auxin) related compound 2-(indol-3-yl)ethyl (-D-galactopyranoside and its 2,3,4,6-tetra-O-acetyl derivative, *Carbohydr. Res.* 279 (1995) 1- 19
6. TOMIĆ, S., VAN EIJCK, B. P., KOJIĆ-PRODIĆ, B., KROON, J., MAGNUS, V., NIGOVIĆ, B., LAĆAN, G., ILIĆ, N., DUDDECK, H., HIEGEMANN, M.: Synthesis and conformational analysis of the plant hormone (auxin) related 2-(indol-3-yl)ethyl and 2-phenylethyl (-D-xylopyranosides and their 2,3,4-tri-O-acetyl derivatives, *Carbohydr. Res.* 270 (1995) 11-32

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., NIGOVIĆ, B., MAGNUS, V., COHEN, J. D.: Structural studies on monofluorinated derivatives of the phytohormone indole-3-acetic acid (auxin), *Acta Crystallogr.*, B
2. LAĆAN, G., SATYAMURTHY, N., BARRIO, J.: (Z)-(-Fluoromethylene-m-tyrosine: synthesis, crystal structure and fluorination, *J. Fluorine Chem.*

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., MAGNUS, V., COHEN, J. D.: Structure-activity correlations for ring-fluorinated indole-3-acetic acids. Program - Abstracts, 15th international conference on plant growth substances (ur. Zeevaart, J., Goldsmith, M. H., Hangarter R.), 15th International Conference on Plant Growth Substances, Minneapolis, Minnesota, 14.07. - 18.07.1995., Minneapolis, Minnesota, 1995., sažetak broj 246
1. BRENNER, M., SHENG, C., MAGNUS, V.: 4-Cl-IAA, a potent substitute for seeds to promote pea pericarp growth. Program - Abstracts, 15th international conference on plant growth substances (ur. Zeevaart, J., Goldsmith, M. H., Hangarter, R.), 15th International

Conference on Plant Growth Substances, Minneapolis, Minnesota, 14.07. - 18.07.1995., Minneapolis, Minnesota, 1995., sažetak broj 048

3. SALOPEK, B.: Leucoplast to chloroplast transformation in sepals of Christmas Rose (*Helleborus niger* L. ssp. *macranthus* (Freyn) Schiffner). Proceedings, multinational congress on electron microscopy, Multinational Congress on Electron Microscopy, Stará Lesná, Slovačka, 16.07. - 20.07.1995., Bratislava, 1995., 185-186

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

FIFTEENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON PLANT GROWTH SUBSTANCES  
Minneapolis, Minnesota, SAD, 14.07.-18.07.1995.

Sudionici: MAGNUS, V., KOJIĆ-PRODIĆ, B.

Prilozi:

1. ANTOLIĆ, S., KOJIĆ-PRODIĆ, B., TOMIĆ, S., MAGNUS, V., COHEN, J. D.: Structure-activity correlations for ring-fluorinated indole-3-acetic acids, predavanje
2. BRENNER, M., SHENG, C., MAGNUS, V.: 4-Cl-IAA, a potent substitute for seeds to promote pea pericarp growth, predavanje

MULTINATIONAL CONGRESS ON ELECTRON MICROSCOPY

Stará Lesná, Slovačka, 16.07.-20.07.1995.

Sudionik: SALOPEK, B.

Prilog:

1. SALOPEK, B.: Leucoplast to chloroplast transformation in sepals of Christmas Rose (*Helleborus niger* L. ssp. *macranthus* (Freyn) Schiffner), poster

Magistarski rad:

1. SALOPEK, B.: Ultrastrukturalna i biokemijska istraživanja razvoja kloroplasta u korijenu krumpira "in vitro". Sveučilište u Zagrebu, Poslijediplomski studij prirodnih znanosti (Molekularna i stanična biologija), Zagreb, 17.03.1995, 78 str., voditelji: Ljubešić, N., Magnus V.

Projekt 1-07-194 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Hrvatske)

ISTRAŽIVANJE STRUKTURE PEPTIDA I GLIKOPEPTIDA U OTOPINI

STUDY OF PEPTIDE AND GLYCOPEPTIDE IN SOLUTION

Glavni istraživač: Branimir Klaić

Istraživač:

Branimir Klaić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Sažetak projekta:

Istraživanje strukture bioaktivnih glikopeptida iz reda peptidoglikana i sintetski priređenih glikokonjugata enkefalina u otopini pomoću NMR spektroskopije, te koreliranje strukture s biološkom aktivnošću. Kompleksiranje peptidoglikanskih derivata s metalnim ionima zbog mijenjanja bioloških svojstava i pomoći u određivanju strukture.

Summary of the project:

NMR spectroscopic studies of bioactive glycopeptides structures in the series of the peptidoglycan and synthetic prepared enkephaline glycoconjugates in solution, and correlation of structure with biological activity. Complexation of the peptidoglycan derivatives with metallic ions by reason of changing the biological properties and as a help during the structural determinations.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BAJIĆ, M. KARMINSKI-ZAMOLA, G.M., KLAJČ, B.:  $^1\text{H}$ - and  $^{13}\text{C}$ -n.m.r. Study of NaphthoŠ2,1bĆ thiophene and Naphtho Š2,1bĆ furan Derivatives, Croat. Chem. Acta, 67 (1994) 209-219
2. BIRUŠ, M., GABRIČEVIĆ, M., KRONJA, O., KLAJČ, B.:  $^{13}\text{C}$  and  $^1\text{H}$  NMR Line Broadening in Desferrioxamine B Spectra. Kinetics and Mechanism of Siderophore Chemistry, Inorg. Chem., 34 (1995) 3110-3113
3. KLAJČ, B.: Analysis of the Scientific Productivity of Researchers from the Republic of Croatia for the Period 1990-1992, Scientometrics, 32 (1995) 133-152
4. KLAJČ, B., RAZA, Z., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: NMR Spectroscopic Study of Camphanic Acid,  $\text{Rh}_2\text{Šcamphanate}\text{Ć}_4$  and Its Adduct with 1,4-Benzodiazepines, Spectrosc. Lett., 28 (1995) 683-897
5. ŠOŠKIĆ, M., KLAJČ, B., MAGNUS, V., SABLJIĆ, A.: Quantitative Structure-Activity Relationships for N-(Indol-3-ylacetyl)Amino Acid Used as Sources of Auxin in Plant Tissue Culture, Plant Growth Regul., 16 (1995) 141-152

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995:

1. RAZA, Z., KLAJČ, B., MARČEC, R., VINKOVIĆ, V., ŠUNJIĆ, V.: Structure and Relative Stability of Dirhodium Tetracamphanate Aducts with 5-pyrido-1,4-benzodiazepines and Their 4,5-Dihydro Congeners; First Representatives of Non-Symmetric Bidentate 1,4-Bisnitrogen Ligands, Croat. Chem. Acta

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XIV. SKUP KEMIČARA HRVATSKE  
Zagreb, Hrvatska, 06.-08.02.1995  
Sudionik: KLAJČ, B.  
Prilog:

1. BIRUŠ, M., GABRIČEVIĆ, M., KRONJA, O., KLAJČ B.: Širenje spektralnih linija u  $^{13}\text{C}$ -NMR i  $^1\text{H}$ -NMR spektrima desferioksamina, poster
2. KATALENIĆ, D., KLAJČ, B.: Sintaza novih cikličkih analoga pirimidinskih nukleozida, poster

ANNUAL MEETING OF THE CARBOHYDRATE WORKING GROUP OF THE  
HUNGARIAN ACADEMY OF SCIENCES

Debrecen, Mađarska, 22.-24.05.1995

Sudionik: KLAJČ, B.

Prilog:

1. SZIL(GYI, L., MATTER, H., FORG(, P., KLAJČ, B.: Conformation of a Peptidoglycan Monomer by NMR and Molecular Modeling, predavanje

8TH EUROPEAN CARBOHYDRATE SYMPOSIUM

Seville, Španjolska, 02.-07.07.1995.

Sudionik:

Prilog:

1. SZIL(GYI, L., MATTER, H., FORG(, P., KLAJČ, B.: Determination of the Structure of a Peptidoglycan Monomer in Water Using 2D NMR Spectroscopy and Restricted Simulated Annealing Calculations, poster

Servis za NMR spektroskopiju

Unutar Zavoda za organsku kemiju i biokemiju djeluje Servis za NMR spektroskopiju, koji snima spektre za korisnike unutar i izvan Instituta.

Članovi:

Branimir Klaić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, v.d. voditelja Servisa

Željko Marinić, magistar kem. znanosti

Biserka Metelko, dipl. inž. kemije

Boris Sokač tehnički suradnik

Research programme:

- \* NMR spectroscopy of natural products and synthetic glycopeptides

Program rada:

- \* NMR spektroskopija prirodnih spojeva i sintetskih glikopeptida

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ŠINDLER-KULYK, M., TOMŠIĆ, S., MARINIĆ, Ž., METELKO, B.: Synthesis and Photochemistry of 2-Styrylpyrroles. Intermolecular Photoaddition of Pyrroles to a Double Bond, Recl. Trav. Chim. Pays-Bas, 114 (1995) 476-479

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XIV. SKUP KEMIČARA HRVATSKE

Zagreb, Hrvatska, 06.-08.02.1995

Sudionik: MARINIĆ, Ž.

Prilog:

1. TOMŠIĆ, S., MARINIĆ, Ž., ŠINDLER-KULYK, M.: Sinteza i fotokemija 1-(2-pirolil)-2-(vinilfenil)etana, poster

Ostale djelatnosti Zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRBa:

NEUROBIOLOŠKI SIMPOZIJ (95

Organizator: Laboratorij za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju

Zagreb, 5.12.1995.

Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

HRANILOVIĆ, D.: Serotoninski prijenosnik u štakora: veza između kontrolirane selekcije i ekspresije gena, Kolokvija Zavoda za molekularnu genetiku, 16.01.1995.

KLAIĆ, B.: Analiza znanstvene produktivnosti institucija iz Republike Hrvatske u razdoblju od 1990. do. 1992. godine, 15.02.1995.

BARANOVIĆ, G.: Spektroskopska i kvantno-kemijska studija vibracija protoniranih azo-spojeva, Kolovij Grupe za teorijsku kemiju, 23.03.1995.

SCHAUENSTEIN, K.: prof. dr. (Graz, Austrija): Adrenergic and cholinergic signals in immune regulation, 6.04.1995.

MAJERSKI, K.: Adamantan; čudesna molekula, 18.05.1995.

HRANILOVIĆ, D.: Genetika serotoninskog prijenosnika: od trombocita do deprecije, Odabrane teme molekularne patofiziologije, 25.10.1995.

ŠUNJIĆ, V.: Patent kao zaštita intelektualne svojine, 16.11.1995.

KLAIĆ, B.: Tko je tko u hrvatskoj znanosti prema Science Citation Indexu (1980-1995. g.), 12.12.1995.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

MEIĆ, Z.: (ispušteno u izvještaju za 1994.) Schwingungsdynamik aromatischer Verbindungen, Institut für Spektrochemie und angewandte Spektroskopie, LMSK, Berlin, Njemačka, 17.03.1994.

JERNEJ, B.: Trombocit kao model u neurobiologiji: eksperimentalna i klinička istraživanja, 279. kolokvij Grupe za molekularnu biologiju Hrvatskog biokemijskog društva, Klub radnika Pliva, Zagreb, 13.02.1995.

KLAIĆ, B.: Znanstvena produktivnost institucija iz Republike Hrvatske u razdoblju od 1990. do. 1992. godine, Tribina sveučilišta, 23.03.1995.

BARANOVIĆ, G.: A Semiempirical and Quantum Chemical Study of Vibrations of Protonated Azobenzene, 9. Simpozij Spektroskopija v teoriji in praksi, Bled, Slovenija, 11.04.1995.

ECKERT-MAKSIĆ, M.: Protoniranje aromatskih baza: eksperimentalni i teorijski izazovi, Hrvatsko kemijsko društvo, 25.04.1995.

AVDAGIĆ, A.: Enantioselective chemoenzymatic synthesis of S-enantiomer systemic fungicide Fenpropimorph, Liblice, Češka, 10.10.1995.

ŠKARE, D.: Aktualni bojni otrovi, Seminar NKB oružje - preventiva i zaštita, Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, Zagreb, Hrvatska, 25.10.-27.10. 1995.

ŽINIĆ, M.: Molekularno prepoznavanje u supramolekularnim sustavima. Sintetski receptori za aminokiseline, nukleotide i katione metala, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb, 30.11.1995.

MEIĆ, Z.: Schwingungsanalyse von Benzol und seinen Derivaten, Institut für Organische Chemie, Johannes-Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka, 09.12.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Reaktivni intermedijari u organskoj sintezi

Predavač: MAJERSKI, K.

Poslijediplomski studij iz kemije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk.god. 1994/95., 1995/96.

Reakcije i mehanizmi u organskoj kemiji

Predavači: SUNKO, D., HUMSKI, K., ECKERT-MAKSIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Organska stereokemija

Predavač: ŽINIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god, 1994/95. i 1995/96.

Nukleozidi i nukleinske kiseline

Predavači: ŠKARIĆ, V., ČAPLAR, V., JOKIĆ, M., KAŠNAR, B., KATALENIĆ, D.  
Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95. i 1995/96.

Kemija sintetskih supermolekula

Predavač: ŽINIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95. i 1995/96.

Kemija ugljikohidrata i glikopeptida

Predavač: HORVAT, Š.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk.god. 1994/95.

Upotreba izotopa u organskoj kemiji i biokemiji

Predavač: KEGLEVIĆ, D.

Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Biokemijske metode

Predavači: ISKRIĆ, S., VITALE, LJ.

Postdiplomski studij prirodnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, polje: Biologija, kolegij, šk. god. 1994/95.

Metode separacije i izolacije biomolekula

Predavači: BARBARIĆ, S., VITALE, LJ.

Postdiplomski studij prirodnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, polje: Kemija, kolegij, šk. god. 1994/95.

Stereoselektivna sinteza i kataliza u organskoj kemiji

Predavač: ŠUNJIĆ, V.

Poslijediplomski studij iz kemije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij šk. god. 1995/96.

Farmakologija serotonininskog prijenosnika (Molekularna farmakologija)

Predavač: JERNEJ, B.

Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Trombocit štakora kao farmakološki model (Farmakologija)

Predavač: JERNEJ, B.

Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Trombocitni serotonininski sustav (Hematologija)

Predavač: JERNEJ, B.

Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Regulacijski mehanizmi biljnog razvoja

Predavači: JELASKA, S., MAGNUS, V.

Poslijediplomski studij iz prirodnih znanosti, znanstveno područje: biologija, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Praktikum iz organske kemije

Asistenti: ZRINSKI, I., NOVAK-DOUMBOUYA, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Praktikum iz organske kemije

Asistent: GLASOVAC, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Analitička kemija II

Predavač: MEIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Instrumentalne analitičke metode I

Predavač: MEIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Fizičko-kemijske metode analize

Predavač: MEIĆ, Z.

Rudarsko-geodetsko-naftni fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Identifikacija kemijskih spojeva spektroskopskim metodama

Predavač: MEIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Metode sinteze u organskoj kemiji

Predavač: ŠUNJIĆ, V.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

MAJERSKI, K.: Deuterium Isotope Effects on Nuclear Shielding in Rigid Polycyclic Molecules, Internationales B(ro KFA, J(lich, Germany

MAJERSKI, K.: JF-141 Synthesis and Chemistry of Novel Polycarbocyclic Cage Compounds. Cage Compounds as Rigid, Lipophilic Units in the Constructions of Macrocyclic Hosts, National Science Foundation, Washington, USA

MAJERSKI, K.: Department of Chemistry, University of Toledo (Prof. James L. Fry), Toledo, Ohio 43606, USA



MAJERSKI, K.: Department of Chemistry, University of North Texas (Prof. A.P. Marchand), Denton, USA

ECKERT-MAKSIĆ, M.: Aufklaerung von Mechanismus und Stereochemie der Verknuepfung von 7-Oxanorbornenes, International B(ro, KFA, J(lich, Njemačka

ŽINIĆ, M.: Sinteza derivata sulfonilurea, HERBOS d.d., Sisak

MEIĆ, Z.: Kemijsko-strukturna istraživanja spektroskopskim i teorijskim metodama, Institut za izotope Mađarske akademije znanosti, Budimpešta, Mađarska

BARANOVIĆ, G.: Nah-Infrarot Fourier Transform Mikro-Raman Spektroskopie von Proben unter hohen Druck, Institut f(r Physikalische und Theoretische Chemie, Universit(t GH Essen; Deutsche Forschungsgemeinschaft, Bonn, Njemačka

BARANOVIĆ, G.: Vibrational Analysis of Stilbene and Its Derivatives in Relation of Their Photophysics and Photochemistry, Department of Chemistry, University of Rochester, Rochester, NY, National Science Foundation, Washington, DC, SAD

ŠUNJIĆ, V.: Ugovor o znanstvenoj suradnji RI.C.E., S.p.A., Udine, Italija

ŠUNJIĆ, V.: COST projekt u suradnji sa Sveučelištima u W(rtzburgu i Debrecenu

ŠUNJIĆ, V.: J(lich projekt, u suradnji sa Sveučilištem u Hannoveru, do studeni 1995.

JERNEJ, B.: Department of Neurochemistry, C.S.I.C., Barcelona, Španjolska

JERNEJ, B.: Institute of Functional Pathology, University of Graz, Graz, Austrija

JERNEJ, B.: Psychiatry Clinic, University of W(rzburg, W(rzburg, Njemačka

JERNEJ, B., FOLNEGOVIĆ-ŠMALC, V.: Hrvatski institut za istraživanje mozga

JERNEJ, B.: Laboratorij za molekularnu genetiku eukariota, Zavod za MG (molekularna genetika 5-HT prijenosnika)

MAGNUS, V.: Molecular tools for research on the plant hormone (auxin), indole-3-acetic acid, U.S.-Croatian Science/Technology Program, United States of Agriculture, Washington, D.C., SAD

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

MEIĆ, Z.: redovni profesor (50% radnog vremena), Kemijski odsjek, Zavod za analitičku kemiju, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

ŠUNJIĆ, V., R.I.C.E., S.p.A., Udine, Italije, redovni trodnevni mjesečni boravci u svrhu konsultacija, znanstveno-istraživačka suradnja

HAMERŠAK, Z.: R.I.C.E., S.p.A., Udine, Italija, 1.10.1995-12.1995., Nove sinteze fungicida, Znanstveno-istraživačka suradnja

ŠKARE, D.: Leksikografski zavod "Miroslav Krleža", Zagreb, urednik u Hrvatskom leksikonu i Hrvatskoj enciklopediji

ŠKARE, D.: Matica hrvatska, Odjel za prirodoslovlje i matematiku, predsjednik Organizacijskog odbora znanstvenog skupa (Hrvatske prirodoslovci 4), Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb 6.10.1995.

ŠKARE, D.: Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske, član organizacijskog odbora izložbe (Znanost u Hrvata: prirodoslovlje i njegova primjena)

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvu:

ECKERT-MAKSIĆ, M.  
Organisch-Chemisches Institut der Universität Münster, Njemačka, 05.08.-31.08.1995.

ECKERT-MAKSIĆ, M.  
Organisch-Chemische Institut der Universität Essen, Njemačka, 01.09.-30.09.1995.

BARANOVIĆ, G.  
Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Universität GH, Essen, Njemačka, 1.07.-02.09.1995.

NOVAK, P.  
Središnji institut za kemiju, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska, 23.07.-29.07.1995.

SMREČKI, V.  
Središnji institut za kemiju, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska, 23.07.-29.07.1995.

MEIĆ, Z.  
Institut für Organische Chemie, Johannes-Gutenberg Universität, Mainz, Bruker Analytische Messtechnik AG, Karlsruhe, Abteilung Chemische Physik, Universität Ulm, Ulm, Njemačka. 02-08.12.1995.

HRANILOVIĆ, D.  
Universität Nervenlinik Würzburg, Njemačka. 20.-30.06.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

KASELJ, M.

State University of New York, Stony Brook, NY, SAD

MAKSIMOVIĆ, LJ.

Yale University, Department of Chemistry, New Haven, SAD. 01.01.-30.08.1995.

MARGETIĆ, D.:

Centre for Molecular Architecture, Central Queensland University, Rockhampton, Australia, 01.01.-31.12.1995.

NOVAK, P.

Institut für Organische Chemie, Karl-Franzens-Universität, Graz, Austrija, 01.02.-30.04.1995.

NOVAK, P.

Summer School on Isotope Effects, Roshilde, Danska, 24.06.-28.06.1995.

SMREČKI, V.

Summer School on Isotope Effects, Roshilde, Danska, 24.06.-28.06.1995.

GELO-PUJIĆ, P.

Laboratoires des Reactions Sélectives sur Supports, Université Paris-Sud, France, Prof. E. Guibbe, 01.01.1995.-31.12.1995., Upotreba lipaza u reakcijama glikozilacije saharida

AVDAGIĆ, A.:

Laboratorijski POLY-BIOS, Area di Ricerca, Trst, Italija, Dr. Riaz Khan, 01.11.1995.-31.12.1995., Istraživanja reakcija kataliziranih enzimima u organskim otapalima.

PEROVIĆ, S.:

Institute of physiologic chemistry, University of Mainz, Mainz, Njemačka, 1.01.-31.12.1995.

MAGNUS, V.:

University of Minnesota, Department of Horticulture, St. Paul, MN, SAD, 01.01.-20.11.1995., uloga 4-klorindol-3-oktensäure u razvoju graška.

LAČAN, G.

UCLA School of Medicine, Department of Pharmacology, Division of Nuclear Medicine and Biophysics, Los Angeles, CA, SAD, 01.01.-31.12.1995., priprava aromatskih aminokiselina obilježenih radioaktivnim fluorom i njihova primjena u pozitronskoj tomografiji mozga.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

Prof. dr. BERNARD SCHRADER, Universität GH, Essen, Njemačka, 06.-08.02.1995.

Prof.dr. KONRAD SCHAVENSTEIN, Karl-Franzens Universität Graz, Austrija, 6.-7.4.1995.

Dr. WALTER LEITNER, Max-Planck Institut, Arbeitsgruppe Katalyse Universität, Jena, Njemačka, 20.04.-24.04.1995.

PAUL RADEMACHER, Organisch-Chemisches Institut der Universität, Essen, Njemačka, 01.07.-07.07.1995.

Prof. Dr. MIKLOS HOLLOSI, Department of Organic Chemistry, Loran Eotvos University, Budapest, Mađarska, 26.10.-28.10.1995.

Ostalo:

HRANILOVIĆ, D.: voditelj Mladih istraživača (sekcija Hrvatskog prirodoslovnog društva) za 1995.

ZAVOD TEHNOLOGIJA, NUKLEARNA ENERGIJA I ZAŠTITA

DIVISION OF TECHNOLOGY, NUCLEAR ENERGY AND RADIATION PROTECTION

Research programme:

The Division of Technology, Nuclear Energy and Radiation Protection (TENEZ) covers fundamental and applied research as well as development in the following fields:

- radiation chemistry and photochemistry;
- dosimetry of photons, electrons and neutrons;
- chemistry and physics of polymers;
- radiation technology;
- standardization and calibration of radiation sources and fields;
- investigation of two- and poly-phase systems formation;
- study of technological problems in radiocontamination prevention;
- analysis of problems of radioactive waste management;
- research of kinetic and thermodynamic parameters of the precipitation and dissolution processes of sparingly soluble salts from solutions and gels;
- development of optical biosensor;
- investigation and synthesis of new materials, especially based on borosilicate glasses, mixed metal oxides and zeolites;
- measurements and analysis of stochastic signals;
- neural methods in one- and two-dimensional signal analysis;
- data analysis and processing;
- probabilistic methods in reliability and safety analysis of technical systems.

Program rada:

Djelatnost Zavoda Tehnologija, nuklearna energija i zaštita (TENEZ) obuhvaća fundamentalna, primijenjena i razvojna znanstvena istraživanja u slijedećim područjima:

- radijacijska kemija i fotokemija;
- dozimetrija fotona, elektrona i neutrona;
- kemija i fizika polimera;
- radijacijska tehnologija;
- standardizacija i kalibracija izvora i polja zračenja;
- istraživanja formiranja dvofaznih i višefaznih sustava;
- studij tehnoloških problema u prevenciji radiokontaminacije;
- analiza problema tretmana radioaktivnog otpada;
- istraživanje kinetike i termodinamike taloženja i otapanja teško topivih soli iz otopina i gela;
- razvoj biosenzora sa optičkim vlaknom;
- istraživanje i sinteza novih materijala, osobito borosilikatnih stakala, miješanih metalnih oksida, te zeolita;
- mjerenja i analiza stohastičkih signala;
- neuronske metode analize jednodimenzionalnih i dvodimenzionalnih signala;
- analiza i obrada podataka;
- vjerojatnosne metode analize pouzdanosti i sigurnosti tehničkih sistema.

Sastav Zavoda:

Predstojnik Zavoda: dr. Franjo Ranogajec

Laboratorij za radijacijsku kemiju i dozimetriju (LRKD), voditelj: dr. Dušan Ražem

Laboratorij za procese taloženja (LPT), voditelj: dr. Ljerka Brečević

Laboratorij za sintezu novih materijala (LSNM), voditelj: dr. Boris Subotić

Laboratorij za istraživanje slučajnih procesa (LISP), voditelj: dr. Božidar Vojnović

Tajništvo:

Vesna Picak, tajnica

Josip Zrna, referent za komercijalna i financijska pitanja

Projekt 2-07-222 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ANALIZA I MJERENJE STOHAISTIČKIH SIGNALA I SLUČAJNIH PROCESA

ANALYSIS AND MEASUREMENT OF STOCHASTIC SIGNALS AND PROCESSES

Glavni istraživač: Dr. Božidar Vojnović

Istraživači:

Zoran ?ukić, dipl.inž. elektrotehnike, mlađi asistent, (LISP)

Vladimir Hlady, doktor kem. znanosti, viši znanstveni surandik, (LPT), 20% udjela na projektu, do 14.11.1995.

Tin Ilakovac, magistar elektrotehnike, asistent, (LISP)

Aleksandar Maksimović, dipl.inž. fizike, znanstveni novak, (LISP)  
Nikola Mašić, doktor fiz. znanosti, asistent, (LISP)  
Branka Medved-Rogina, magistar elektrotehnike, asistent, (LISP)  
Ivan Michieli, magistar strojarstva, asistent, (LISP)  
Strahil Ristov, magistar elektrotehnike, asistent, (LISP)  
Božidar Vojnović, doktor elektroteh. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LISP), glavni istraživač

Tehničko osoblje:

Ivan Kontušić, viši tehničar, (LISP)

Sažetak projekta:

Istraživanja obuhvaćaju mjerenje i analizu stohastičkih signala i slučajnih procesa, te razvoj tehnika i uređaja na temelju rezultata istraživanja. Istraživanja jednodimenzionalnih signala usmjerena su na mjerenje i analizu značajki nanosekundnih i subnanosekundnih elektroničkih i optoelektroničkih elemenata i sklopova. Pri tom se smatra da su ulazni i izlazni signali slučajnog karaktera, te se eksperimentalno određuju funkcije gustoće raspodjele parametara signala u amplitudnom i vremenskom području. Za mjerenja se, osim standardnih elektroničkih uređaja, koriste posebno razvijeni međusklopovi (interface), koji omogućuju korištenje personalnih računala u obradi eksperimentalnih podataka, kao i primjenu umjetnih neuronskih mreža (ANN) u obradi i klasifikaciji signala. U području obrade dvodimenzionalnih signala istražuju se metode za obradu oblika (geometrijske slike) snimljenih CCD kamerom ili simuliranih računalom. Obrada se temelji na izlučivanju značajki metodom cirkularnog skeniranja. Uvodi se korištenje umjetnih neuronskih mreža u obradi i prepoznavanju oblika.

Specifična obrada slike u razvoju biosenzora usmjerena je na tehniku fluorescencijske spektroskopije uz korištenje termoelektrički hlađene CCD kamere.

Drugo specifično područje primjene analize oblika (slike) vezano je na analizu površinskih efekata na metalima induciranih nanosekundnim laserskim impulsima. Analitičke metode uključuju optičku i SEM mikroskopiju površine metala, kao i analizu oblika pomoću analizatora slike uz određivanje fraktalne dimenzije.

Područje analize i obrade stohastičkih i nestohastičkih podataka obuhvaća dvije teme: teoretsko određivanje funkcija, kojima se najbolje aproksimiraju eksperimentalni podaci o build-up faktoru za gama zrake, te analiza mogućnosti definiranja i iskorištenja zalihosti u konačnom skupu znakovnih nizova, sa posebnom primjenom na analizu prirodnog jezika, a osobito u zalihosti oblika hrvatskog jezika.

Analiza slučajnih procesa prvenstveno je usmjerena na primjenu metoda stabla kvara u određivanju vjerojatnosti otkaza složenih sistema, te razvoju stohastičkog modela za analizu efikasnosti tehničkih sistema.

Summary of the project:

The project covers research on measurement and analysis of stochastic signals and processes, as well as development of techniques and devices based on the results of this research.

Analysis and processing of one-dimensional signals is based on the measurement of transient characteristics of electronic and optoelectronic components and circuits. It is assumed that the input and the output signals are stochastic, and consequently the probability density function of signal parameters in the amplitude and time domain are to be experimentally defined.

Beside the use of standard electronic equipment for the measurements, special interfaces are to be developed which enable using of personal computers for experimental data processing, as well as the application of artificial neural networks for the processing and classification of signals.

In the area of two-dimensional signals, pattern recognition and processing problem is analyzing. Analyzed patterns are obtained by CCD camera or simulated by the computer. Pattern data processing is based on the feature extraction using circular scanning, and the use of artificial neural networks in the pattern recognition and classification procedure. Specific image (pattern) processing is implemented in the development of biosensors, based on fluorescence spectroscopy technique using thermocooled CCD camera. Another area of image analysis is connected to the analysis of surface effects on metals induced by application of nanosecond laser pulses. Analytical methods include optical and SEM microscopy of the metal surface, as well as the pattern analysis by the image analyzer, and fractal dimension determination.

The area of stochastic, as well as nonstochastic, data processing covers two issues: theoretical approximation of gamma build-up factor data, and the research of the possibility of analysis and use of redundancy in finite set of string type data, with application to the natural language processing, particularly to the definition of redundancy of large Croatian word list.

Analysis of stochastic processes is primarily directed to the application of fault-tree method in the failure probability determination of complex systems, and to the development of stochastic model of system effectiveness.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. CHIH, H., HLADY, V.: Fluorescence assay of measuring lipid deposits on contact lens surfaces., *Biomaterials*, 16 (1995) 479-482
2. ILAKOVAC, T.: Adaption of neural networks using genetic algorithms., *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 29-38
3. MAŠIĆ, N., PHURTSCHELLER, G., FLOTZINGER, D.: Neural networks based predictions of hand movements using simulated and real EEG data., *Neurocomputing*, 7 (1995) 259-274
4. STUART, J., HLADY, V.: Effects of discrete protein - surface interaction in scanning force microscopy adhesion force measurement., *Langmuir*, 11 (1995) 1368-1374

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. MAKSIMOVIĆ, A., LUGOMER, S., VOJNOVIĆ, B.: Fast procedure for estimating capacity dimension of the fractal objects by the box counting, *Fizika B*, 4 (1995) 29-36
2. MEDVED-ROGINA, B., VOJNOVIĆ, B.: Monitoring of  $^{60}\text{Co}$  radiation source parameters by optoelectronic instrumentation, *Proceedings SPIE*, 2504 (1995) 486-491
3. SKALA, K., MEDVED-ROGINA, B.: Determination of EMP parameters by optical fiber coil sensor, *Proceedings SPIE*, 2509 (1995) 114-117

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. LUGOMER, S., MAKSIMOVIĆ, A., STIPANČIĆ, M.: Laser-induced bursts of subsurface superheated Mo, *Phil. Magazine*
2. LUGOMER, S., MAKSIMOVIĆ, A.: Laser-induced bursts of subsurface liquid Mo II. Ballistic and percolation surface aggregation of ejected particles, *Vacuum*
3. MEDVED-ROGINA, B., VOJNOVIĆ, B.: Application of optical fibre sensors for radiation dosimetry, *Radiat. Meas.*
4. MICHIELI, I., MAKSIMOVIĆ, A.: Legendre expansion related to the Hubbel rectangular source integral, *Radiat. Phys. Chem.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ?UKIĆ, Z., VOJNOVIĆ, B.: Programming application for accessing Internet and Microsoft Windows platform. *Proceedings of the 17th International Conference on Information Technology Interfaces ITI'95*, 17th ITI, Pula, 13.06.-16.06.1995., Pula, 1995, 199-204
2. MEDVED-ROGINA, B., VOJNOVIĆ, B.: Metastability evaluation method by propagation delay distribution measurement. *Proceedings 4th Asian Test Symposium*, 4th Asian Test Symposium, Bangalore, India, 23.11.-25.11.1995., Los Alamitos, 1995, 40-44
3. MEDVED-ROGINA, B.: Crack monitoring of ship structure by fibre optic sensors. *Proceedings 37th ELMAR International Symposium*, 37th ELMAR, Pula, 18.09.-20.09.1995., Pula, 1995, 75-80
4. MEDVED-ROGINA, B.: High speed bistable reliability testing method. *Proceedings of the 18th International Conference MEET*, 18th MIPRO, Opatija, 22.05.-26.05.1995., Rijeka, 1995, 160-164
5. PERKOVIĆ, Ž., ILAKOVAC, T.: Multi-client colormap creating using a clustering method. *Proceedings of the 18th International Conference MEET*, 18th MIPRO, Opatija, 22.05.-26.05.1995., Rijeka, 1995, 243-248
6. RISTOV, S.: Space saving with compressed trie format (How to access a few million words in a real time on a PC). *Proceedings of the 17th International Conference on Information Technology Interfaces ITI'95*, 17th ITI, Pula, 13.06.-16.06.1995., Pula, 1995, 269-274

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BONIFAČIĆ, M., KATUŠIN-RAŽEM, B., MEDVED-ROGINA, B., MIHALJEVIĆ, B., RAŽEM, D., ŠTEFANIĆ, I., VOJNOVIĆ, B.: Laser flash photolysis: Mechanism of



photooxidation of organic disulfides by aromatic ketones in triplet excited state.  
Sinposisi/Abstracts XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 243

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### MIPRO 95

Opatija, Hrvatska, 22.05.-26.05.1995.

Sudionici: ILAKOVAC, T., MEDVED-ROGINA, B., VOJNOVIĆ, B.

Prilozi:

1. MEDVED-ROGINA, B.: High speed bistable reliability testing method, predavanje
2. PERKOVIĆ, Ž., ILAKOVAC, T.: Multi-client colormap creating using a clustering method, predavanje

#### 17th INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION TECHNOLOGY INTERFACES, ITI'95

Pula, Hrvatska, 13.06.-16.06.1995.

Sudionici: ?UKIĆ, Z., RISTOV, S.

Prilozi:

1. ?UKIĆ, Z., VOJNOVIĆ, B.: Programming application for accessing Internet at Microsoft Windows platform, predavanje
2. RISTOV, S.: Space saving with compressed trie format (How to acces a few million words in a real time on a PC), predavanje

#### EUROPEAN SYMPOSIUM ON OPTICS FOR ENVIRONMENTAL AND PUBLIC SAFETY M(nchen, Njemačka, 19.06.-23.06.1995.

Sudionici: MEDVED-ROGINA, B.

Prilozi:

1. MEDVED-ROGINA, B., VOJNOVIĆ, B.: Monitoring of 60Co radiation source parameters by optoelectronical instrumentation, poster
2. SKALA, K., MEDVED-ROGINA, B.: Determination of EMP parameters by optical fiber square coil sensors, poster

#### 37th ELMAR INTERNATIONAL SYMPOSIUM

Pula, Hrvatska, 18.09.-20.09.1995.

Sudionici: MEDVED-ROGINA, B.

1. MEDVED-ROGINA, B.: Crack monitoring of ship structure by fibre optic sensors, predavanje

#### 4th ASIAN TEST SYMPOSIUM

Bangalore, Indija, 23.11.-25.11.1995.

Sucionici: MEDVED-ROGINA, B.

1. MEDVED-ROGINA, B., VOJNOVIĆ, B.: Metastability evaluation by propagation delay distribution measurements, poster

Magistarski radovi:

1. ILAKOVAC, T.: Razvoj neuronskih mreža genetskim algoritmima, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Zagreb, 28.02.1995., voditelj: Babić, H., 84 str.

Projekt 1-07-150 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)  
FIZIČKO-KEMIJSKI UČINCI IONIZIRAJUĆIH ZRAČENJA  
PHYSICO-CHEMICAL EFFECTS OF IONIZING RADIATIONS  
Glavni istraživači: Dr. Franjo Ranogajec, Dr. Dušan Ražem

#### Istraživači:

Božidar Dugonjić, magistar kemije, znanstveni asistent, (LRKD), u mirovini od 01.05.1995.  
Snježana ?urić-Bezmalinović, dipl.inž. kemije, asistent, (LRKD), do 01.08.1995.  
Branka Katušin-Ražem, magistar kemije, znanstveni asistent, (LRKD)  
Branka Mihaljević, magistar kemije, znanstveni asistent, (LRKD)  
Saveta Miljanić, magistar kemije, znanstveni asistent, (LRKD)  
Irina Pucić, magistar kemije, znanstveni asistent, (LRKD)  
Franjo Ranogajec, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LRKD), glavni istraživač  
Maria Ranogajec, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LRKD)  
Dušan Ražem, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LRKD), glavni istraživač  
Ivan Šmit, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LRKD)  
Branko Vekić, magistar kemije, znanstveni asistent, (LRKD)

#### Tehničko osoblje:

Milan Blažević, tehničar-operator, (LRKD)  
Dženana Korenika, dipl.inž. farmacije, tehničar, (LRKD)  
Zdravko Sučević, dipl.inž. elektrotehnike, voditelj elektronskog akceleratora, (LRKD)  
Branko Štefulj, KV radnik, (LRKD)  
Silvano Štoković, tehničar, (LRKD)

#### Sažetak projekta:

Projekt se bavi karakterizacijom fizičko-kemijskih učinaka ionizirajućih zračenja u raznim modelnim i realnim sustavima. Izbor sustava u kojima se promatraju fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja određen je interesom što ga ti sustavi imaju za razne vidove međudjelovanja zračenja i tvari. Istraživanje prirode i sudbine reaktivnih kratkoživećih čestica nastalih radiolizom: elektrona, pozitivnih iona, uzbuđenih molekula i slobodnih radikala spada u temeljna istraživanja međudjelovanja zračenja i tvari. Ova istraživanja provode se u jednostavnim tekućim ili krutim sustavima. Fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja mogu se iskoristiti za mjerenje energije zračenja apsorbirane u nekom sustavu, koji time postaje dozimetrijski sustav. Primjereno rasponu mjerenih doza zračenja, predmeti istraživanja projekta su dozimetrijski sustavi koji se zasnivaju na pojavi termoluminiscencije u krutim tvarima ili na trajnim kemijskim promjenama u otopinama.

Razvoj i karakterizacija dozimetrijskih sustava za mjerenje doza u rasponu od 12 redova veličine također su predmet ovog projekta. Predmet istraživanja projekta također je izazivanje određenih biološki relevantnih kemijskih promjena u jednostavnim modelnim sustavima. Tako se pod kontroliranim uvjetima pokušavaju oponašati prirodni procesi u kojima sudjeluju reaktivne kratkoživeće čestice, na pr. oksidacija bioloških molekula mehanizmom slobodnih radikala, prijenos elektrona, itd. Tehnološke primjene zračenja zasnivaju se na biocidnom učinku što ga ionizirajuće zračenje ima na mikroorganizme koji se javljaju kao kontaminanti na farmaceutskim i medicinskim materijalima i namirnicama. Dok je biološki učinak ozračenja drastičan, fizičko-kemijski učinak je često jedva zamjetljiv. Izazov je za radijacijsku kemiju da identificira i pokuša kvantificirati te fizičko-kemijske učinke, što je također predmet istraživanja projekta. Radijacijska polimerizacija i kopolimerizacija, te modifikacija polimera ionizirajućim zračenjem u središtu su istraživačkog interesa zbog naglog razvoja radijacijske tehnologije polimera. Zbog toga su kinetika i mehanizam polimerizacije i kopolimerizacije te karakterizacija polimera predmet istraživanja ovog projekta.

#### Summary of the project:

The project deals with the characterization of physico-chemical effects of ionizing radiations in various model and real systems. The selection of systems for the investigation of physico-chemical effects of ionizing radiations is determined by the interest borne by those systems upon various aspects of the interactions of radiations and matter. The investigations of the nature and fate of the reactive short-lived species formed by the radiolysis: electrons, positive ions, excited molecules and free radicals belong to the fundamental research of the interactions between radiations and matter. This research is carried out in simple liquid and solid systems. Physico-chemical effects of ionizing radiations can be used for the measurement of the radiation energy absorbed in a system, which is then called a dosimetry system. According to the range of the doses measured, the subjects of the project are dosimetry systems based on inducing thermoluminescence of solids or on inducing permanent chemical changes in solutions. The development and characterization of dosimetry systems capable for measuring doses over a range of 12 orders of magnitude are also the subject of this project. The subject of the project is also the induction of certain biologically relevant chemical changes in simple model systems. In this way, natural processes with the participation of reactive short-lived species are mimicked under controlled conditions, e.g. oxidation of biological molecules by free radical mechanism, electron transfer etc. Technological applications of irradiation are based on the biocidal effect of ionizing radiations upon microorganisms which happen to be contaminating pharmaceutical and medical materials and foods. While the biological effect of irradiation is dramatic, the physico-chemical effect is often hardly noticeable. It is a challenge for radiation chemistry to identify and quantify these physico-chemical effects, which is also the subject of this project.

Radiation polymerization, copolymerization and modification of polymers by ionizing radiation continues to be an area of active research concern due to the fast development of radiation technology of polymers. Therefore the investigation of kinetics and mechanism of polymerization and copolymerization as well as the characterization of polymers are the subject of this project.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KOSANOVIĆ, C., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites: Part 3. Amorphization of zeolite ZSM-5 by ball milling, *Zeolites*, 15 (1995) 51-57
2. KOSANOVIĆ, C., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites. Part 4: Influence of cations on the rate of amorphization of zeolite A by ball milling, *Zeolites*, 15 (1995) 632-636
3. KOSANOVIĆ, C., BRONIĆ, J., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites: Part 2. Changes in particulate properties of zeolites during ball milling, *Zeolites*, 15 (1995) 247-252
4. MILJANIĆ, S., MILJANIĆ, ?., KRIŠTOF, E., ILIĆ, R.: Towards a chemical dosimetry system for boron neutron capture therapy., *Nucl. Instrum. Meth. Phys. Res. A*, 354 (1995) 595-597
5. MILJANIĆ, S., RAŽEM, D.: Energy absorption characteristics of ethanol-chlorobenzene dosimeter., *Radiat. Phys. Chem.*, 46 (1995) 1251-1254
6. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., ANDRIOVIĆ, A., KAPITANOVIĆ, S.: Characterisation of human primary lung fibroblasts exposed to repeated low doses of gamma rays, *Period. Biol.*, 97 (1995) 229-234
7. PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F.: d.c.-Electrical conductivity as a method for monitoring radiation curing of unsaturated polyester resins-I. Measurement conditions and comparison with extraction analysis data., *Radiat. Phys. Chem.*, 46 (1995) 365-370
8. SCHOENEICH, C., ASMUS, K., BONIFAČIĆ, M.: Determination of absolute rate constants for the reversible hydrogen-atom transfer between thiyl radicals and alcohols or ethers., *J. Chem. Soc., Faraday Trans.*, 91 (1995) 1923-1930

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. KATUŠIN-RAŽEM, B., RAŽEM, D.: Radiation-induced hydroperoxidation of oleic acid on silica gel, *Radiat. Phys. Chem.*
2. MIHALJEVIĆ, B., KATUŠIN-RAŽEM, B., RAŽEM, D.: The reevaluation of the ferric thiocyanate assay for lipid hydroperoxides with special considerations of the mechanistic aspects of the response, *Free Radical Biol. Med.*
3. MILJANIĆ, S., RAŽEM, D.: The effects of size and shape of the irradiation vessel on the response of some chemical dosimetry systems to photon irradiation, *Radiat. Phys. Chem.*
4. MILJANIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Estimation of photon energy spectra of  $^{60}\text{Co}$  in water using  $\text{CaF}_2\text{:Mn}$  and Fricke dosimeters, *Radiat. Prot. Dosim.*
5. PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F.: d.c.-Electrical conductivity as a method for monitoring radiation curing of unsaturated polyester resins-II. Influence of electrical field and dose rate, *Radiat. Phys. Chem.*

6. RANOGAJEC-KOMOR, M., VEKIĆ, B., PIESCH, E., BURGKHARDT, B., SZABO, P. P.: International intercomparison of solid state dosimeters within environmental monitoring, Radiat. Prot. Dosim.
7. VEKIĆ, B., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Determination of patient surface doses from computerized tomography examination of head, Radiat. Prot. Dosim.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. RANOGAJEC-KOMOR, M., MILJANIĆ, S., OSVAY, M., FERREK, S., DVORNIK, I.: Characterization of TL dosimeters for determination of the gamma component in a mixed n+gamma radiation field. Book of Abstracts (ur. Glavič-Cindro D.), Symposium on Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe - 1995, Portorož, 04.09.-08.09.1995., Ljubljana, 1995, 107
2. BABIĆ-IVANČIĆ, V., ŠMIT, I., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Interaction in sodium cholate/calcium chloride mixtures. Zbornik sinopsisa XIV. Skupa hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji (ur. Janović Z.), XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 200
3. BONIFAČIĆ, M., KATUŠIN-RAŽEM, B., MEDVED ROGINA, B., MIHALJEVIĆ, B., RAŽEM, D., ŠTEFANIĆ, I., VOJNOVIĆ, B.: Laserska pulsna fotoliza: mehanizam fotooksidacije organskih disulfida pomoću aromatskih ketona u tripletnom pobuđenom stanju. Sinopsisi/Abstracts XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 243
4. RANOGAJEC-KOMOR, M., VEKIĆ, B., PIESCH, E., BURGKHARDT, B., SZABO, P.: International intercomparison of solid state dosimeters within environmental monitoring. Programme and Abstracts of the 11th International Conference on Solid State Dosimetry, Budimpešta, 10.07.-14.07.1995., Ashford, England, 1995, 58
1. KATUŠIN-RAŽEM, B., RAŽEM, D.: Radiolitička peroksidacija oleinske kiseline. Sinopsisi/Abstracts XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 242
6. KOSANOVIĆ, C., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mehanokemijska obrada zeolita sa zamijenjenim kationima. Zbornik sinopsisa XIV. Skupa hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula (ur. Janović Z.), XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, , 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 192
7. MILJANIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Energy dependence of the response of various TL detectors for degraded spectra of  $^{60}\text{Co}$  in water. Programme and Abstracts of the 11th International Conference on Solid State Dosimetry, Budimpešta, 10.07.-14.07.1995., Budimpešta, 1995, 69
8. PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F.: Praćenje radijacijskog umrežavanja nezasićenih poliesterskih smola mjerenjem električne provodnosti. Zbornik sinopsisa XIV. skupa hrvatskih kemičara i IV. hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula(ur. Janović Z.), XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 424
9. PUCIĆ, I., RANOGAJEC, F.: Utjecaj električnog polja i brzine doze na radijacijsko umrežavanje nezasićenih poliesterskih smola. Zbornik sinopsisa XIV. skupa hrvatskih

kemičara i IV. hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula(ur. Janović Z.), XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 425

10. RANOGAJEC-KOMOR, M., MILKOVIĆ, ?.: Radiation exposure and protection of children in X ray diagnostics of respiratory tract. Abstracts of the 20th Workshop on Radiation Protection, Balatonkenese, 17.05.-19.05.1995., Budimpešta, 1995, 16

11. RANOGAJEC-KOMOR, M., MILJANIĆ, S., FEREC, S., DVORNIK, I., OSVAY, M.: Characterization of various TL dosimeters for the determination of the accident dose level of the gamma component in a mixed n-gamma radiation field. Programme and Abstracts of the 11th International Conference on Solid State Dosimetry, Budimpešta, 10.07.-14.07.1995., Ashford, England, 1995, 52

12. VEKIĆ, B., DUVNJAK, N., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Determinations of patient organ doses from computerized tomography examination of the head. Programme and Abstracts of the 11th International Conference on Solid State Dosimetry, Budimpešta, 10.07.-14.07.1995., Ashford, England, 1995, 70

13. VEKIĆ, B., ?OGIĆ, A., RAŽEM, D.: Zahvat nadtermalnih elektrona u n-heksanu. Sinopsisi/Abstracts XIV. Skup hrvatskih kemičara i IV. Hrvatski simpozij o kemiji i tehnologiji makromolekula, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., Zagreb, 1995, 241

14. VEKIĆ, B., KOVAČEVIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M., DUVNJAK, N., MARUŠIĆ, P., ANIĆ, P., DOLENČIĆ, P.: Determination of patient surface dose from computerized tomography examinations of the body. Book of Abstracts (ur. Glavič-Cindro D.), Symposium on Radiation Protection in Neighbouring Countries in Central Europe - 1995, Portorož, 04.09.-08.09.1995., Ljubljana, 1995, 16

#### Objavljene knjige:

1. Radical Reaction Rates in Liquids, Carbon-Centered Radicals II. Landolt-Boernstein New Series "Numerical Data and Functional Relationships in Science and Technology", Group II, "Atomic and Molecular Physics", Vol. 18b. / Asmus Klaus-Dieter, Bonifačić Marija (au.); Fischer Hans, Martienssen W. (ur.) Berlin : Springer-Verlag, 1995 .- 538 str., ISBN: 3-540-56055-6

#### Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. RAŽEM, D.: Svojstva rentgenskih zraka. Otkriće rentgenskih zraka 1895-1995. Tehnički muzej, Zagreb (1995) 14-16.

#### Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. ČAVLINA, N., ŠKANATA, D., VEKIĆ, B., CEROVAC, H., GRGIĆ, S., NOVAKOVIĆ, M., LOKNER, V.: Prijedlog cjelovitog sustava za zbrinjavanje izvora ionizirajućih zračenja i radioaktivnog otpada u Republici Hrvatskoj. Agencija za poseban otpad, Savska cesta 41, Ministarstvo zdravstva RH, Baruna Trenka 6, Zagreb, 1995, 62 str.

2. RAŽEM, D.: The evaluation of dosimetry methods suitable for the irradiation disinfestation of fresh and dry fruits and nuts. (IAEA Research Contract No. 7821/RB, First Progress Report), International Atomic Energy Agency, Wien, 1995, 26 str.

3. RANOGAJEC, F.: Setting up a radiation polymer laboratory. National institute for industrial technology and engineering, Lisabon, Portugal, End of mission report, IAEA, Vienna, 15 str.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

ČETRNAESTI SKUP HRVATSKIH KEMIČARA I ČETVRTI HRVATSKI SIMPOZIJ O KEMIJI I TEHNOLOGIJI MAKROMOLEKULA

Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02.1995.

Sudionici: KATUŠIN-RAŽEM, B., MIHALJEVIĆ, B., PUCIĆ, I., VEKIĆ, B.

Prilozi:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., ŠMIT, I., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Interaction in sodium cholate/calcium chloride mixtures, poster
2. BONIFAČIĆ, M., KATUŠIN-RAŽEM, B., MEDVED ROGINA, B., MIHALJEVIĆ, B., RAŽEM, D., ŠTEFANIĆ, I., VOJNOVIĆ, B.: Laserska pulsna fotoliza: mehanizam fotooksidacije organskih disulfida pomoću aromatskih ketona u tripletnom pobuđenom stanju, poster
3. KATUŠIN-RAŽEM, B., RAŽEM, D.: Radiolitička peroksidacija oleinske kiseline, poster
4. KOSANOVIĆ, C., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mehanokemijska obrada zeolita sa zamijenjenim kationima, poster
5. PUCIĆ-MILIČIĆ, I., RANOGAJEC, F.: Praćenje radijacijskog umrežavanja nezasićenih poliesterskih smola mjerenjem električne provodnosti, poster
6. PUCIĆ-MILIČIĆ, I., RANOGAJEC, F.: Utjecaj električnog polja i brzine doze na radijacijsko umrežavanje nezasićenih poliesterskih smola, poster
7. VEKIĆ, B., ?OGIĆ, A., RAŽEM, D.: Zahvat nadtermalnih elektrona u n-heksanu, poster

I. RESEARCH CO-ORDINATION MEETING OF IAEA CO-ORDINATED RESEARCH PROGRAMME ON "STABILITY AND STABILIZATION OF POLYMERS UNDER IRRADIATION"

Ankara, Turska, 03.04.-07.04.1995.

Sudionik: RANOGAJEC, F.

TWENTIETH WORKSHOP ON RADIATION PROTECTION

Balatonkenese, Mađarska, 17.05.-19.05.1995.

Sudionici: RANOGAJEC-KOMOR, M.

Prilog:

1. RANOGAJEC-KOMOR, M., MILKOVIĆ, ?.: Radiation exposure and protection of children in X ray diagnostics of respiratory tract, predavanje

ELEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOLID STATE DOSIMETRY

Budimpešta, Mađarska, 10.07.-14.07.1995.

Sudionici: RANOGAJEC-KOMOR, M., VEKIĆ, B., MILJANIĆ, S., DVORNIK, I.

Prilozi:

1. MILJANIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Energy dependence of the response of various TL detectors for degraded spectra of  $^{60}\text{Co}$  in water, poster

2. RANOGAJEC-KOMOR, M., VEKIĆ, B., PIESCH, E., BURGHARDT, B., SZABO, P.: International intercomparison of solid state dosimeters within environmental monitoring, predavanje

3. VEKIĆ, B., DUVNJAK, N., RANOGAJEC-KOMOR, M.: Determinations of patient organ doses from computerized tomography examination of the head, poster

#### SYMPOSIUM RADIATION PROTECTION IN NEIGHBOURING COUNTRIES IN CENTRAL EUROPE 1995

Portorož, Slovenija, 04.09.-08.09.1995.

Sudionici: RANOGAJEC-KOMOR, M., VEKIĆ, B.

Prilozi:

1. RANOGAJEC-KOMOR, M., MILJANIĆ, S., OSVAY, M., FEREC, S., DVORNIK, I.: Characterization of TL dosimeters for determination of the gamma component in a mixed n+gamma radiation field, predavanje

2. VEKIĆ, B., KOVAČEVIĆ, S., RANOGAJEC-KOMOR, M., DUVNJAK, N., MARUŠIĆ, P., ANIĆ, P., DOLENČIĆ, P.: Determination of patient surface dose from computerized tomography examinations of the body, predavanje

#### THIRD INTERNATIONAL WORKSHOP ON DOSIMETRY FOR RADIATION PROCESSING

Ste-Adèle, Québec, Kanada, 01.10.-06.10.1995.

Sudionik: RAŽEM, D.

Prilog:

1. RAŽEM, D.: Physical-chemical principles of dosimeters, pozvano predavanje

#### TWELFTH MEETING OF THE INTERNATIONAL CONSULTATIVE GROUP ON FOOD IRRADIATION (ICGFI)

Beč, Austrija, 07.11.-09.11.1995.

Sudionik: RAŽEM, D.

Prilog:

1. RAŽEM, D.: Food irradiation in Croatia. Status Report 1995.

#### INTERNATIONAL SEMINAR ON ADVANCEMENTS IN THE IMPLEMENTATION OF NEW BASIC SAFETY STANDARDS: EXPERIENCE IN APPLYING THE 1990 RECOMMENDATIONS OF THE ICRP

Vienna, Austrija, 20.11.-24.11.1995.

Sudionik: VEKIĆ, B.

#### ZNANSTVENI SKUP: 100. OBLJETNICA OTKRIĆA RENTGENSKIH ZRAKA

Zagreb, Hrvatska, 07.12.1995.

Sudionici: RANOGAJEC-KOMOR, M., RAŽEM, D., VEKIĆ, B.

Prilozi:

1. RAŽEM, D.: Odjek Röntgenovog otkrića u Hrvatskoj, predavanje

2. VEKIĆ, B.: Razvoj koncepcije o zaštiti od zračenja u Hrvatskoj, predavanje

Diplomski radovi:



1. FERREK, S.: Primjena termoluminiscentnih dozimetara za određivanje (-komponenta u mješovitom polju (n+)) zračenja, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 19.10.95., voditelj: Ranogajec, M., 50 str.
2. KOVAČEVIĆ, S.: Određivanje izloženosti pacijenata zračenju pri kompjuteriziranoj tomografiji, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 19.10.95., voditelj: Ranogajec, M., 52 str.

Vanjski suradnici:

DVORNIK, I.: doktor kem. znanosti, umirovljenik, Zagreb, Hrvatska  
JELČIĆ, Ž.: doktor kem. znanosti, INA-OKI, Zagreb, Hrvatska  
MILKOVIĆ, ?.: magistar med. znanosti, Specijalna bolnica za bolesti dišnog sustava djece i mladeži Srebrnjak, Zagreb, Hrvatska

Istraživači na projektu izvan Odjela:

BONIFAČIĆ, M., doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (istraživač na projektu 1-07-165 /dr. L. Klasinc/, vidi Odjel FK)  
ŠTEFANIĆ, I., dipl.inž. kemije, znanstveni novak na projektu 1-07-165 /dr. L. Klasinc/, vidi Odjel FK

Projekt 1-07-190 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STUDIJ METALNIH OKSIDA, OKSIDNIH STAKALA I ZEOLITA  
STUDY OF METAL OXIDES , OXIDE GLASSIS AND ZEOLITES  
Glavni istraživač: dr. Svetozar Musić

Istraživači:

Tatjana Antonić, magistar kem. znanosti, znanstveni novak s magisterijem  
Biserka Bišкуп, magistar kem. znanosti, asistent  
Sanja Bosnar, magistar kem. znanosti, asistent  
Josip Bronić, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Ankica Čižmek, doktor kem. znanosti, viši asistent  
?urđica Dragčević, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Marijan Gotić, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Cleo Kosanović, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Ivan Krznarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Miroslava Maljković, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Berislav Marković, magistar kem. znanosti, asistent (do 17.09.1995.)  
Svetozar Musić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Mira Ristić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Ivanka Salaj-Obelić, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Boris Subotić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija  
Ankica Šarić, magistar kem. znanosti, asistent

Goran Štefanić, dipl. ing. kemije, znanstveni novak

Tehničko osoblje:

Višnja Dekanić, kemijski laborant

Jasmin Forić, kemijski tehničar

Sažetak projekta:

Ovaj projekt nastoji spojiti znanstvene interese i sposobnosti dr. S. Musića i dr. B. Subotića i njihovih suradnika u zajedničkoj studiji metalnih oksida, oksidnih stakala i zeolita. Navedeni materijali su našli primjenu u mikrovalnim magnetnooptičkim uređajima, te kao senzori, prevlake, pigmenti, ionski izmjenjivači, katalizatori, absorberi, itd. Svojstva tih materijala rezultat su njihove specifične kemije i strukture. Korisni učinci ovog projekta očituju se u: a) povećanju opsega našeg znanja o metalnim oksidima, oksidnim staklima i zeolitima, b) razvoju znanstvenog pristupa pri razumijevanju utjecaja sintetskih postupaka na kemijska, fizikalna i strukturna svojstva sintetiziranih materijala, c) dobivanju određene procjene o modifikaciji fundamentalnih svojstava tih materijala kontrolom postupka sinteze i d) utvrđivanjem metode kojom se identificirano tehnološko svojstvo zadanog materijala može postići odgovarajućom modifikacijom sintetskog postupka. Dr. S. Musić vodi slijedeća istraživanja: utjecaj sintetskih postupaka na kemijska i strukturna svojstva metalnih oksida i miješanih metalnih oksida korundove strukture, utjecaj kationa korundove strukture na strukturna svojstva cirkonij oksida, kemijska, strukturna i magnetska svojstva miješanih metalnih oksida spinelne, perovskitne i granatne strukture, te koordinacija i valencija kationa korundove strukture u oksidnim staklima. Dr. B. Subotić vodi slijedeća istraživanja: studij mehanizama i kinetike kristalizacije i transformacije različitih tipova zeolita; posebna pažnja posvećena je mehanizmima i kinetikama nukleacije i kristalnog rasta čestica zeolita, modeliranje i simulacija procesa kristalizacije i transformacije različitih tipova zeolita, studij mehanizama i kinetike otapanja zeolita i amorfnih alumosilikata u lužnatim otopinama i mehanokemija zeolita: studij utjecaja mehaničke sile na strukturne promjene kristala zeolita, te priprava amorfnih prekursora za dobivanje specijalnih keramičkih materijala mehaničkom amorfizacijom različitih tipova zeolita zamijenjenih različitim kationima.

Summary of the project:

This project seeks to unite the scientific interests and skills of Dr. S. Musić and Dr. B. Subotić and their coworkers in combined study of metal oxides, oxide glasses and zeolites. These materials have found application in a variety of fields such as microwave and magneto-optical devices, sensors, coatings, pigments, ion-exchangers, catalysts, absorbents etc. The properties of these materials which give rise to their diverse applications derive from their specific chemistry and structures. The benefits of this project may be summarized as follows: a) to increase the range of information available on metal oxides, oxide glasses and zeolites, b) develop a scientific approach to understanding the influence of synthetic procedures on chemical, physical and structural properties of the materials produced, c) enable some appreciation of how fundamental properties of these

materials may be modified by changes in the synthetic procedures and d) establish a method by which identified technological properties can be achieved by appropriate modification of preparative procedures. Dr. S. Musić supervises the investigations: of the influence of synthetic procedures on the chemical and structural properties of metal oxides and mixed metal oxides with corundum structure, influence of corundum-type cations on the structural properties of zirconium oxide, chemical, structural and magnetic properties of mixed metal oxides with spinel, perovskite and garnet structure and, coordination and valence of corundum type cations in oxide glasses. Dr. B. Subotić supervises the investigations: study of mechanism and kinetics of crystallization and transformation of different types of zeolites with special emphasis to the mechanism and kinetics of nucleation and crystal growth of zeolite particles, modeling and simulation of the processes of crystallization and transformation of different types of zeolites, study of mechanism and kinetics of dissolution of zeolites and amorphous aluminosilicates in alkaline solutions and, mechanochemistry of zeolites: study of the influence of mechanical force on the structural changes of zeolite crystals as well as the preparation of amorphous precursors for obtaining special ceramic materials by mechanical amorphization of different zeolites exchanged with different cations.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BRONIĆ, J., SUBOTIĆ, B.: Role of homeogeneous nucleation in the formation of primary zeolite particles, *Microporous Mater.*, 4 (1995) 239-242
2. ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., AIELLO, R., CREA, F., NASTRO, A., TUOTO, C.: Dissolution of high-silica zeolites in alkaline solutions. Part1. Dissolution of silicalite-1 and ZSM-5 with different aluminium content, *Microporous Mater.*, 4 (1995) 159-168
3. KAMNEV, A. A., RISTIĆ, M., ANGELOV, V.: Transmission Mössbauer and FT-IR spectroscopic studies of binary nickel(II)-iron(III) hydroxide systems, *J. Mol. Struct.*, 349 (1995) 77-80
4. KOSANOVIĆ, C., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites. Part 3. Amorphization of zeolite ZSM-5 by ball milling, *Zeolites*, 15 (1995) 51-57
5. KOSANOVIĆ, C., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites. Part 4. Influence of cations on the rate of amorphization of zeolite A by ball milling, *Zeolites*, 15 (1995) 632-636
6. KOSANOVIĆ, C., BRONIĆ, J., ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B., ŠMIT, I., STUBIČAR, M., TONEJC, A.: Mechanochemistry of zeolites. Part 2. Change in particulate properties of zeolites during ball milling, *Zeolites*, 15 (1995) 247-252
7. LENGLET, M., HOCHU, F., MUSIĆ, S.: Influence of antiferromagnetic  $\text{Fe}^{3+}$ -O-Cr $^{3+}$  interactions on the optical spectrum in oxides of corundum and spinel - type, *Solid State Commun.*, 94 (1995) 211-215
8. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, ?, POPOVIĆ, S., CZAKÓ-NAGY, I.: Formation of rust during the corrosion of steel in water and  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  solutions, Part II, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 315-323

9. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, ?., POPOVIĆ, S.: Formation boehmite via precipitation from aqueous solutions, Mater. Lett., 24 (1995) 59-64
10. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., LJUBEŠIĆ, N.: Influence of sodium polyanethol sulphonate on the morphology of b-FeOOH particles obtained from the hydrolysis of a FeCl<sub>3</sub> solutions , Mater. Lett., 25 (1995) 69-74
11. POPOVIĆ, S., RISTIĆ, M., MUSIĆ, S.: Formation of solid solutions in the system Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mater. Lett., 23 (1995) 139-142
12. ŠTEFANIĆ, G., POPOVIĆ, S., MUSIĆ, S.: The effect of mechanical treatment of zirconium(IV) hydroxide on its thermal behaviour, Thermochim. Acta, 259 (1995) 225-234
13. TARLE, Z., MENIGA, A., RISTIĆ, M., ŠUTALO, J., PICHLER, G.: Polymerization of composites using pulsed laser, Eur. J. Oral. Sci., 103 (1995) 394-398

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Formation of ZrO<sub>2</sub> by the thermal decomposition of zirconium salts, Croat. Chem. Acta
2. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., SEKULIĆ, A.: Influence of precipitation chemistry and ball-milling on the thermal behavior of zirconium hydroxide , Thermochim. Acta
3. KOSANOVIĆ, C., SUBOTIĆ, B., ČIŽMEK, A.: Thermal analysis of cation exchanged zeolites before and after their amorphization by ball milling, Thermochim. Acta
4. MUSIĆ, S., ŽIVKO-BABIĆ, J., MEHULIĆ, K., RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Microstructure of leucite glass-ceramics for dental use, Mater. Lett.
5. MUSIĆ, S., DRAGČEVIĆ, ?., CZAKÓ-NAGY, I., POPOVIĆ, S.: FT-IR and Mössbauer study of corrosion of steel in tap and mineral water, Croat. Chem Acta
6. MUSIĆ, S., LENGLET, M., POPOVIĆ, S., HANNOYER, B., CZAKÓ-NAGY, I., RISTIĆ, M., BALZAR, D., GASHI, F.: Formation and characterization of the solid solutions (Cr<sub>x</sub>Fe<sub>1-x</sub>)<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 0 ( X ( 1, J. Mater. Sci.
7. POPOVIĆ, S., GRŽETA, B., ŠTEFANIĆ, G., CZAKÓ-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Structural properties of the system m-ZrO<sub>2</sub>-a-Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, J. Alloys Comp.
8. RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKÓ-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Formation and characterization of oxide phases in the system Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Eu<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Mater. Lett.
9. SUBOTIĆ, B., ANTONIĆ, T., ŠMIT, I., AIELLO, F., CREA, F., NASTRO, A., TESTA, F.: Influence of physicochemical and structural properties of aluminosilicate gel precursors on the kinetics of crystallization of zeolites A and X, Synthesis of microporous materials : Zeolites, Clays, Nanostructures, Chpt. 2, (Eds. M. L. Occeli and H. Kesler) Marcel Dekker, Inc. New York, 1996

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE APPLICATIONS OF THE MÖSSBAUER EFFECT

Rimini, Italija, 10.09.-16.09.1995.

Sudionici: DRAGČEVIĆ, ?., GOTIĆ, M., MUSIĆ, S., RISTIĆ, M., ŠTEFANIĆ, G.

FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Trakošćan, Hrvatska, 28.09-30.09.1995.

Sudionici: MUSIĆ, S., RISTIĆ, M., ŠTEFANIĆ, G.

Prilozi:

1. ŠTEFANIĆ, G., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., FURIĆ, K.: Formation of  $ZrO_2$  by the thermal decomposition of zirconium salts, predavanje
2. GOTIĆ, M., GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., TONEJC, A., TROJKO, R., TURKOVIĆ, A.: X-ray and electron diffraction, TEM, HREM and DTA of nanosized  $TiO_2$  as photoanode for dye-sensitized solar cell, predavanje
3. GRŽETA, B., MUSIĆ, S., POPOVIĆ, S., ŠTEFANIĆ, G.: A search for solid solutions in the system  $m-ZrO_2$ - $a-Fe_2O_3$ , predavanje
4. RISTIĆ, M., POPOVIĆ, S., CZAKÓ-NAGY, I., MUSIĆ, S.: Formation of oxide phases in the system  $Fe_2O_3$ - $Sm_2O_3$ , predavanje

PROC. III CONVEGNO NAZIONALE DI SCIENZA E TECNOLOGIA DELLE ZEOLITI

Cetraro, Italija, 28-29. 09. 1995.

Sudionici: ČIŽMEK, A., SUBOTIĆ, B.

XIV SKUP HRVATSKIH KEMIČARA, HRVATSKO DRUŠTVO KEMIJSKIH INŽENJERA I TEHNOLOGA I HRVATSKO KEMIJSKO DRUŠTVO

Zagreb, Hrvatska, 06-08. 02. 1995

Sudionici: ANTONIĆ, T., BRONIĆ, J., ČIŽMEK, A., KOSANOVIĆ, C., SUBOTIĆ, B.

Projekt 1-07-314 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ISTRAŽIVANJE TALOŽENJA METASTABILNIH ČVRSTIH FAZA IZ OTOPINE

A STUDY OF SOLID METASTABLE PHASE FORMATION IN PRECIPITATION

PROCESSES FROM SOLUTION

Glavni istraživač: dr. Ljerka Brečević

Istraživači:

Ljerka Brečević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija za procese taloženja, (LPT)

Jasminka Kontrec, magistar kem. znanosti, asistent, (LPT)

Damir Kralj, doktor kem. znanosti, viši asistent, (LPT)

Sažetak projekta:

U predloženom su projektu istraživanja usmjerena na stjecanje osnovnih znanja o čimbenicima koji utječu na nastajanje termodinamički metastabilnih i stabilnih čvrstih faza u procesima taloženja iz otopine. Pristup istraživanjima je fizičko-kemijski, a ciljevi su slijedeći:

- (i) odrediti uvjete pri kojima je istraživanje metastabilnih i stabilnih čvrstih faza moguće;
- (ii) istražiti kinetiku i mehanizme nukleacije, rasta, otapanja i transformacije tih čvrstih faza primjenom različitih eksperimentalnih tehnika;
- (iii) proučiti interakcije između čvrste faze i otopine, te stranih iona i molekula s nastalim talozima, kao i upoznati svojstva tih taloga i stranih dodataka;

(iv) uvesti tehniku tekućih membrana u istraživanja svojstava taloga i selektivno odvajanje teško topljivih soli sličnih svojstava iz smjese.

Jedan od modelnih sustava u ovim istraživanjima je kalcijev karbonat, koji tvori nekoliko hidratnih oblika (monohidrat, heksahidrat i amorfni kalcijev karbonat) i bezvodnih polimorfa (vaterit, aragonit i kalцит), od kojih je samo kalцит termodinamički stabilan. Istraživanja obuhvaćaju i druge anorganske, te organske modelne sustave.

Cilj je ovih istraživanja pronaći opća rješenja u širokom rasponu problema što postoje u procesima taloženja, a koji su zajednički svim takvim procesima bilo da se javljaju u raznim granama industrije, biologiji, medicini ili u prirodi.

#### Summary of the project:

In the proposed project the study is directed toward gaining fundamental knowledge about the factors influencing thermodynamically metastable and stable phase formation in precipitation processes. An expertise arising from a physical chemical approach is used with a view to collect data about changes in the solid and liquid phases during these processes. Specific objectives are:

- (i) to define conditions under which the formation of metastable and stable phases is possible and can be studied;
- (ii) to investigate kinetics and mechanisms of nucleation, growth, dissolution and phase transformation of these solid phases using different experimental techniques;
- (iii) to study the interactions between solid phase and solution, the solid phase modifications and foreign ions and/or molecules, as well as the properties of the solid phase(s) formed and the foreign molecules added;
- (iv) to introduce the liquid membrane technique into the investigation of precipitate properties and the selective separation of sparingly soluble salts of similar properties from suspension.

In the studies calcium carbonate is used as a model system since it is known that this forms several hydrated forms (monohydrate, hexahydrate and amorphous calcium carbonate) and anhydrous polymorphs (vaterite, aragonite and calcite), all of them, except calcite, being metastable. This study is also extended to some other inorganic and organic model systems.

The objective of these studies is to develop generic solutions to a wide range of problems that involve precipitation processes, such processes being common in many sectors of industry, in biological and medical processes, and in natural phenomena.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KRALJ, D., BREČEVIĆ, L.J.: Dissolution kinetics and solubility of calcium carbonate monohydrate, *Colloids Surf. A*, 96 (1995) 287-293

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BREČEVIĆ, LJ., NÖTHIG-LASLO, V., KRALJ, D., POPOVIĆ, S.: Effect of divalent cations on the formation and structure of calcium carbonate polymorphs, J. Chem. Soc., Faraday Trans.
2. KRALJ, D., BREEMBROEK, G. R. M., WITKAMP, G. J., van ROSMALEN, G. M., BREČEVIĆ, LJ.: Selective dissolution of copper oxalate using supported liquid membranes, Solvent Extr. Ion Exch.
3. KRALJ, D.: Procesi taloženja - poseban osvrt na kinetiku i mehanizme nastajanja metastabilnih čvrstih faza iz elektrolitnih otopina, Kem. Ind.
4. PERIĆ, J., VUČAK, M., KRSTULOVIĆ, R., BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D.: Phase transformation of calcium carbonate polymorphs, Thermochim. Acta

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., KRALJ, D., BREČEVIĆ, LJ., FÜREDI-MILHOFER H., MARKOVIĆ, M.: Kako razlikovati urine osoba sklonih stvaranju kamenaca od urina zdravih osoba? Knjiga sažetaka. Prvi hrvatski urološki kongres, Zagreb, 1995, 20
2. BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D.: Topljivost kalcijevog karbonata monohidrata. Sinopsisi XIV. Skupa hrvatskih kemičara. XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 6.02.-8.02.1995., Zagreb, 1995, 185
3. BREČEVIĆ, LJ.: The effect of divalent cations on the formation of calcium carbonate modifications. ICCG XI Abstracts. The Eleventh International Conference on Crystal Growth, The Hague, 18.06.-23.06.1995., The Hague, 1995, 218
4. KRALJ, D.: Transformation kinetics of vaterite in aqueous solution. ICCG XI Abstracts. The Eleventh International Conference on Crystal Growth, The Hague, 18.06.-23.06.1995., The Hague, 1995, 452
1. MARKOVIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D., VICKOVIĆ ?, FÜREDI-MILHOFER H.: Metode ispitivanja inhibitorskog djelovanja urina na taloženje kalcijevih oksalata. Program 2. Osječki urološki dani. 2. Osječki urološki dani, Osijek, 21.04.-22.04.1995., Osijek, 1995, 61
6. TOMAŠIĆ, V., KALLAY, N., BREČEVIĆ, LJ.: Kalorimetrijsko istraživanje kinetike otapanja kalcijevog karbonata. Sinopsisi XIV. Skupa hrvatskih kemičara. XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 6.02.-8.02.1995., Zagreb, 1995, 245

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 6.02.-8.02.1995.

Sudionici: BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D.

Prilozi:

1. BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D.: Topljivost kalcijevog karbonata monohidrata, poster.
2. TOMAŠIĆ, V., KALLAY, N., BREČEVIĆ, LJ.: Kalorimetrijsko istraživanje kinetike otapanja kalcijevog karbonata, poster.

#### 2. OSJEČKI UROLOŠKI DANI

Osijek, Hrvatska, 21.04.-22.04.1995.

Sudionici: BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D.

Prilozi:

1. MARKOVIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D., VICKOVIĆ ?,  
FÜREDI-MILHOFFER H.: Metode ispitivanja inhibitorskog djelovanja urina na taloženje  
kalcijevih oksalata. usmeno priopćenje.

THE ELEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON CRYSTAL GROWTH (ICCG XI)  
The Hague, Nizozemska, 18.06.-23.06.1995.

Sudionici: BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D.

Prilozi:

1. BREČEVIĆ, LJ.: The effect of divalent cations on the formation of calcium carbonate  
modifications, poster.
2. KRALJ, D.: Transformation kinetics of vaterite in aqueous solution. poster.

PRVI HRVATSKI UROLOŠKI KONGRES

Zagreb, Hrvatska, 26.10.-28.10.1995.

Sudionici: BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D.

Prilozi:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., KRALJ, D., BREČEVIĆ, LJ., FÜREDI-MILHOFFER H., MARKOVIĆ,  
M.: Kako razlikovati urine osoba sklonih stvaranju kamenaca od urina zdravih osoba?,  
usmeno priopćenje.

Projekt 1-07-189 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
PROCESI I MOLEKULSKE INTERAKCIJE U HETEROGENIM SUSTAVIMA  
Glavni istraživač: dr Helga F(redi-Milhofer

Istraživači:

Vesna Babić-Ivančić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LPT)

Nada Filipović-Vinceković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (LRK)

Helga F(redi-Milhofer, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, (LPT), od 30.08.1995.g.  
u mirovini

Olga Hadžija, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (CAS)

Vladimir Hlady, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, mirovanje prava i obveza  
do 13.11.1995.g., (LPT)

Laszlo Horvath, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LRK)

Ljepša Komunjer, doktor kem. znanosti, viši znanstveni asistent, mirovanje prava i obveza  
do 30.09.1995.g., (LPT)

Drago Škrtić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LPT), sporazumni prekid  
radnog odnosa s 01.09.1995.

Vlasta Tomašić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni asistent (LRK)

Maja Tonković, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (CAS)

Maja Sikirić, dipl. inž. kemije, mlađi asistent od 01.03.1995. do 31.10.1995.

Tehničko osoblje:



Renata Herman, kemijski tehničar, tehničar suradnik (CAS)  
Nevenka Nekić, kemijski tehničar, tehničar suradnik (LRK)  
Biserka Špoljar, kemijski tehničar, tehničar suradnik (CAS)

#### Sažetak projekta:

Projekt se bavi kinetičkim i termodinamičkim istraživanjima heterogenih (čvrsto/tekuće) sustava važnih u biomedicini, biotehnologiji i tehnologiji. Osnovna područja interesa su: (i) asocijacija iona i molekula (npr. kompleksi, micle, tekući kristali, vezikule, lipozomi) u elektrolitnim otopinama, (ii) sorpcija iona i adsorpcija proteina na granici faza čvrsto/tekuće, (iii) termodinamička i kinetička istraživanja nastajanja čvrste faze s naročitim naglaskom na utjecaj aditiva.

Prema definiranim pravcima istraživanja: Ad(i) a) izolirani su i karakterizirani kompleksi aluminijska(III) s poliolima; b) definirani su uvjeti samoorganiziranja molekula površinski aktivnih tvari i fosfolipida u supramolekularne asocijate (micle, tekući kristali, vezikule, lipozomi); Ad(ii) istraženi su a) mehanizmi adsorpcije na granici faza čvrsto/tekuće, te otopina/zrak; b) mehanizmi adsorpcije proteina na različitim površinama, konformacija adsorbiranih proteina, te mogućnosti modifikacije površina pomoću adsorbiranih makromolekula kako bi one poprimile što sličnija svojstva s biološkim površinama; c) istraženi su mehanizmi molekularnog prepoznavanja na osnovi strukturne i stereokemijske podudarnosti biološki analognih makromolekula s rastućim ploham kristala; Ad(iii) a) pripremljeni su i karakterizirani novi i/odn. nedovoljno karakterizirani spojevi, te aluminosilikati taloženi iz krvnog seruma (kao model za razumijevanje Alzheimerove bolesti); b) određene su konstante produkta topljivosti kalcij-hidrogenurata heksahidrata, te kationijske površinski aktivne tvari; c) istražena je kinetika otapanja zeolita i kalcij-fosfata, kao i utjecaj aminokiselina, Tamm-Horsfall mukoproteina, površinski aktivnih tvari i žučne soli na nukleaciju, kinetiku rasta, agregaciju kristala kalcij-oksalata, svojstva nastalih taloga, te utjecaj proteina i lipozoma različitog sastava na taloženje kalcij-fosfata; d) istražene su mogućnosti uporabe kalcij-fosfata u restorativnim materijalima za stomatologiju; e) istražen je utjecaj korozije na izoelektričnu točku čelika.

#### Summary of the project:

The subject of the project are thermodynamic and kinetic studies of heterogeneous solid/liquid systems of importance in biomedicine, biotechnology and technology. The main areas of interest are: (i) the formation of assemblies of ions and molecules (i.e. complexes, micelles, liquid crystals, vesicles, liposomes) in electrolyte solutions, (ii) sorption of ions and adsorption of proteins at the solid/liquid interfaces and (iii) thermodynamic and kinetic studies of solid phase formation with particular emphasis on the influence of additives.

According to the main areas of interest the following studies were performed: Ad (i) a) determination of the structure of polyvalent ions and sugars complexes; b) the investigations of selfassembly of surfactant molecules and phospholipids into supramolecular structures (micelles, liquid crystals, vesicles, liposomes); Ad (ii) a) investigations of sorption mechanisms at the solid/liquid and at the air/water interface; b) studies of the adsorption mechanisms of proteins at well defined surfaces, the

conformation of the adsorbed macromolecules and the modification of the substrate surfaces which assume properties similar to those of surfaces in biological systems; c) investigations of molecular recognition on the basis of structural and stereochemical similarity of biological macromolecules and analogs with growing crystal faces. Ad (iii) a) new and/or insufficiently characterized compounds have been synthesized and characterized as well as aluminosilicates precipitated from blood serum (as model for the understanding of Alzheimers disease; b) the solubility product constants of calcium hydrogen urate hexahydrate and some catanionic surfactants have been determined; c) investigations of (i) the dissolution kinetic of mineral; (ii) the influence of different additives (i.e. amino acids, Tamm- Horsfall mucoprotein, bile salt, ionic and nonionic surfactants) on the nucleation, kinetics of crystal growth and aggregation and properties of calcium oxalates, and (iii) the influence of biological macromolecules and analogs and of liposomes of different membrane composition on the precipitation of calcium phosphates; d) investigations of calcium phosphate involved in restorative materials for stomatology; e) investigations of the corrosion effect on the isoelectric point of stainless steel.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V, BRNIČEVIĆ, N., TROJKO, R., F(REDI-MILHOFER, H.:  $\text{Ca}(\text{C}_5\text{H}_3\text{N}_4\text{O}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_3$ -Mixed-coordinated calcium hydrogenurate hydrate, J. Inorg. Biochem., 57 (1995) 33-42.
2. BENKOVIĆ, J., F(REDI-MILHOFER, H., HLADY, V., ČVORIŠČEC, D., STAVLJENIĆ-RUKAVINA, A.: Effect of Tamm-Horsfall protein on calcium oxalate precipitation, Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem., 33 (1995) 705-710.
3. DRAGČEVIĆ, ?, BUJAN, M., GRAHEK, Ž, FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Adsorption at the air/water interface from dodecylammonium chloride/sodium dodecyl sulfate mixtures, Colloid Polymer Sci., 273 (1995) 967-973
4. F(REDI-MILHOFER, H., TUNIK, L., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., ŠKRTIĆ, D., BABIĆ-IVANČIĆ, V., GARTI, N.: Induction of crystallization of calcium oxalate dihydrate in micellar solutions of anionic surfactants, Scanning Microsc., 9 (1995) 1061-1070.
5. FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BUJAN, M., DRAGČEVIĆ, ?, NEKIĆ, N., Phase behavior in mixtures of cationic and anionic surfactants in aqueous solutions, Colloid Polymer Sci., 273 (1995) 182-186.
6. HADŽIJA, O., ŠPOLJAR, B.: Quantitative Determination of Carboxylate by Infrared Spectroscopy: Application to Humic Acids, Fresenius J. Anal. Chem., 351 (1995) 692-693.
7. HO, C., HLADY, V.: A fluorescence assay for measuring the lipid deposits on the contact lense surfaces, Biomaterials, 16 (1995) 479-482.
8. KOMUNJER, LJ., LEFAUCHEUX, F.: Twin structure of sodium hydrogen oxalate monohydrate, Cryst. Res. Technol., 30 (1995) 463-470.
9. STUART, J., HLADY, V.: Effects of discrete protein-surface interactions in scanning force microscopy. Adhesion force measurement, Langmuir 11 (1995) 1368-1374.
10. TOMAŠIĆ, V., CHITTOFRATI, A., KALLAY, N.: Thermodynamic properties of aqueous solutions of perfluorinated ionic surfactants, Colloids Surf. A, 104 (1995) 95-99.

11. TONKOVIĆ, M., BILINSKI, H.: Glucose and glucuronic acid interactions with hydrolysed aluminium(III)., *Polyhedron* 14 (1995) 1025-1030.
12. TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., BILINSKI, H., HORVATH, L.: A study of the silicon and aluminium interaction with cerebrospinal fluid proteins, *Croat. Chem. Acta* 68 (1995) 543-557.

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ANTONUCCI, J., ŠKRTIĆ, D., EANES, E.: Remineralizing dental composition based on amorphous calcium phosphate, *Polymer Preprints*, 36 (1995) 779-780.
2. LIN, Y., HLADY, V.: The desorption of RNase from the charge density gradient surfaces, *Colloids Surf. B*, 4 (1995) 65-67.

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V., ŠMIT, I.: Interactions in aqueous systems containing sodium cholate/calcium chloride mixture, *J. Colloid Interface Sci.*

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., ŠMIT, I., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Interactions in sodium cholate/calcium chloride mixtures, XIV. Sastanak hrvatskih kemičara, Zagreb, 06.02.-08.02.1995., 200.
2. BABIĆ-IVANČIĆ, V., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Phase behavior in sodium cholate/calcium chloride mixtures, IX. ECIS Conference, 17.09.-22.09.1995, Barcelona (Spain), PII-20.
3. BABIĆ-IVANČIĆ, V., KRALJ, D., BREČEVIĆ, LJ., F(REDI-MILHOFFER, H., MARKOVIĆ, M.: Kako razlikovati urine osoba sklonih stvaranju kamenaca od urina zdravih osoba, Prvi hrvatski urološki kongres, Zagreb, 26.-28.10.1995, 20.
4. BUJAN, M., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Liquid crystalline phases in catanionic surfactant systems, XIV. Sastanak hrvatskih kemičara, Zagreb 06.02.-08.02.1995., 199.
5. BUJAN, M., VDOVIĆ, N., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., Phase transitions in cationic and anionic surfactant mixtures, IX. ECIS Conference 17.09.-22.09.1995, Barcelona (Spain), PII-21.
6. DRAGČEVIĆ, ?, FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Adsorption at the air/solution interface in dodecylammonium chloride/sodium dodecyl sulfate mixtures, XIV. Sastanak hrvatskih kemičara, Zagreb 06.02.-08.02.1995., 201.
7. F(REDI-MILHOFFER, H., DEKANIĆ, D., MARKOVIĆ, M., TUCAK, A., ACHILLES, W.: Metabolička i fizičko kemijska istraživanja kao baza određivanju rizika i sprečavanju urolitijaze, 2. Osječki urološki dani, Osijek, 21.-22.04.1995., 74-75.
8. FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., JURANOVIĆ, I.: Interactions in binary mixture of cationic surfactants, IX. ECIS Conference 17.09.-22.09.1995, Barcelona (Spain), PI-I4.
9. HADŽIJA, O., ISKRIĆ, S., KVEDER, S.: Thin layer chromatography as model system for investigation of mobility of metals in sediments I, *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.* 34 (1995) 59

10. HORVATH, L., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M.: Utjecaj silicija na CSF proteine, XIV. Sastanak hrvatskih kemičara, Zagreb 06.02.-08.02. 1995., 309.
11. ISKRIĆ, S., ŠPOLJAR, B., HADŽIJA, O.: Thin layer chromatography as model system for investigation of mobility of metals in sediments II, Rapp. Comm. Int. Mer. Medit. 34 (1995) 59
12. JURANOVIĆ, I., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., KALLAY, N.: Adsorption at the air/solution interface and association in binary mixture of cationic surfactants, XIV. Sastanak hrvatskih kemičara, Zagreb 06.02.-08.02.1995., 202.
13. MARKOVIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D., VICKOVIĆ, ?., F(REDI-MILHOFFER, H.: Metode ispitivanja inhibitorskog djelovanja urina na taloženje kalcijevih-oksalata, 2. Osječki urološki dani, Osijek, 21- 22.04.1995., 61
14. SIKIRIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., TONKOVIĆ, M.: Precipitation of calcium oxalate and calcium phosphate in the presence uric acid, IX. ECIS Conference 17.09.-22.09.1995, Barcelona (Spain), PI-74.
15. SIKIRIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., TONKOVIĆ, M.: Utjecaj mokraćne kiseline na taloženje i svojstva taloga kalcij-oksalata i kalcij-fosfata, 2. Osječki urološki dani, Osijek, 21.-22.04.1995., 56.
16. TOMAŠIĆ, V., KALLAY, N., BREČEVIĆ, LJ.: Kalorimetrijsko istraživanje otapanja kalcij karbonata, XIV. Sastanak hrvatskih kemičara, Zagreb 06.02.-08.02.1995., 245.
17. TONKOVIĆ M., BILINSKI, H.: Interactions of hydrolysed aluminium(III) with polyhydroxy compounds sorbitol and myo-inositol, 35th IUPAC Congress, 14.08.-19.08.1995., Istanbul, Turska
18. TONKOVIĆ, M., SIKIRIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V.: Primjena kemijskih metoda analize na sastojcima bubrežnih kamenaca, Prvi hrvatski urološki kongres, Zagreb, 26.-28.10.1995, 19.
19. BABIĆ-IVANČIĆ, V., KRALJ, D., BREČEVIĆ, LJ., F(REDI-MILHOFFER, H., MARKOVIĆ, M. : Kako razlikovati urine osoba sklonih stvaranju kamenaca od urina zdravih osoba, Prvi hrvatski urološki kongres, Zagreb, 26.-28.10.1995, 20.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SASTANAK HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb , Hrvatska, 06.02.- 8.02.1995.

Sudionici: FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., HORVATH, L., TOMAŠIĆ, V., BABIĆ-IVANČIĆ, V.

Prilozi:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., ŠMIT, I., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Interactions in sodium cholate/calcium chloride mixtures, poster
2. BUJAN, M., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Liquid crystalline phases in catanionic surfactant systems, poster
3. DRAGČEVIĆ, ?., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Adsorption at the air/solution interface in dodecylammonium chloride/sodium dodecyl sulfate mixtures, poster
4. HORVATH, L., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M.: Utjecaj silicija na CSF proteine, poster
5. JURANOVIĆ, I., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., KALLAY, N.: Adsorption at the air/solution interface and association in binary mixture of cationic surfactants, poster

6. TOMAŠIĆ, V., KALLAY, N., BREČEVIĆ, LJ.: Kalorimetrijsko istraživanje otapanja kalcij karbonata, poster

XXXIV CONGRESS DE LA CIESM:

La Valette, Malta, 27.3.-31.3.1995.

Sudionik: HADŽIJA, O.

Prilozi:

1. HADŽIJA, O., ISKRIĆ, S., KVEDER, S.: Thin layer chromatography as model system for investigation of mobility of metals in sediments I, Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., 34 (1995) 59
2. ISKRIĆ, S., ŠPOLJAR, B., HADŽIJA, O.: Thin layer chromatography as model system for investigation of mobility of metals in sediments II, Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., 34 (1995) 59

2. OSJEČKI UROLOŠKI DANI

Osijek, Hrvatska, 21.-22.04.1995.

Sudionici: SIKIRIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., F(REDI-MILHOFFER, H.

Prilozi:

1. F(REDI-MILHOFFER, H., DEKANIĆ, D., MARKOVIĆ, M., TUCAK, A., ACHILLES, W.: Metabolička i fizičko kemijska istraživanja kao baza određivanju rizika i sprečavanju urolitijaze, usmeno priopćenje
2. MARKOVIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., BREČEVIĆ, LJ., KRALJ, D., VICKOVIĆ, ?, F(REDI-MILHOFFER, H.: Metode ispitivanja inhibitorskog djelovanja urina na taloženje kalcijevih-oksalata, usmeno priopćenje
3. SIKIRIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., TONKOVIĆ, M.: Utjecaj mokraćne kiseline na taloženje i svojstva taloga kalcij-oksalata i kalcij-fosfata, usmeno priopćenje

35th IUPAC CONGRES

Istanbul, Turska, 14.08.-19.08.1995.

Sudionik: TONKOVIĆ, M.

Prilog:

1. TONKOVIĆ, M., BILINSKI, H.: Interactions of hydrolysed aluminium(III) with polyhydroxy compounds sorbitol and myo-inositol, poster

IX. ECIS CONFERENCE

Barcelona, Španjolska, 17.09.-22.09.1995,

Sudionici: BABIĆ-IVANČIĆ, V., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.

Prilozi:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., Phase behavior in sodium cholate/calcium chloride mixtures, poster
2. BUJAN M., VDOVIĆ N., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ N., Phase Transitions in cationic and anionic surfactant mixtures, poster
3. FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ N., JURANOVIĆ I., Interactions in binary mixture of cationic surfactants, poster
4. SIKIRIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., TONKOVIĆ, M.: Precipitation of calcium oxalate and calcium phosphate in the presence of uric acid, poster

## PRVI HRVATSKI UROLOŠKI KONGRES

Zagreb, Hrvatska, 26.-28.10.1995.

Sudionici: BABIĆ-IVANČIĆ, V., M., SIKIRIĆ

Prilozi:

1. BABIĆ-IVANČIĆ, V., KRALJ, D., BREČEVIĆ, LJ., F(REDI-MILHOFFER, H., MARKOVIĆ, M.: Kako razlikovati urine osoba sklonih stvaranju kamenaca od urina zdravih osoba, usmeno priopćenje
2. TONKOVIĆ, M., SIKIRIĆ, M., BRNIČEVIĆ, N., BABIĆ-IVANČIĆ, V.: Primjena kemijskih metoda analize na sastojcima bubrežnih kamenaca, usmeno priopćenje

## GODIŠNJI SASTANAK SEKCIJE ZA ELEKTRONSKU MIKROSKOPIJU HRVATSKOGA PRIRODOSLOVNOG DRUŠTVA,

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995.

Sudionici: BABIĆ-IVANČIĆ, V., SIKIRIĆ, M., TONKOVIĆ, M., JENDRIC, M.

Prilozi:

1. JENDRIC, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., TAMHINA, B.: Svjetlosna mikroskopija; izgled kristala  $Mg(HU)_2 \cdot 8H_2O$ , faza I i faza II, poster
2. SIKIRIĆ, M., BABIĆ-IVANČIĆ, V., TONKOVIĆ, M.: Morfologija kristala u modelnom sustavu  $CaCl_2-H_2O-H_2U-H_3PO_4-NaCl-H_2O$  i urinu, poster

## Doktorske disertacije:

1. BUJAN, M.: Fazni prijelazi u smjesama kationskih i anionskih površinski aktivnih tvari, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 13.12.1995., voditelj: Filipović-Vinceković, N., 109.

## Diplomski radovi:

1. JURANOVIĆ, I.: Adsorpcija na granici faza otopina/zrak i asocijacija u vodenim otopinama dodecil- i tetradecilamonij-klorida, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 16. 01.1995., voditelj: Filipović-Vinceković, N., 38.

## Vanjski suradnici:

HUS, M., doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, Šumarski fakultet, Zagreb  
DEKANIĆ, D., doktor medicinskih znanosti, Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Zagreb, Hrvatska  
TUCAK, A., doktor medicinskih znanosti, Klinička bolnica Osijek, Osijek, Hrvatska  
MILENKO MARKOVIĆ, doktor kemijskih znanosti, znanstveni suradnik, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

## Ostale djelatnosti zavoda TENEZ

## Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

## STOTA OBLJETNICA OTKRIĆA RENTGENSKIH ZRAKA

Zagreb, 07.12.1995.

Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

MIHALJEVIĆ, B.: Fotooksidacija organskih disulfida s fotoekscitiranim aromatskim ketonima. Kinetička mjerenja laserskom flash fotolizom, 01.02.1995.

MIHALJEVIĆ, B.: Kinetička mjerenja metodom laserske flash fotolize, 14.03.1995.

ILAKOVAC, T.: Neuronske mreže i genetski algoritmi, 24.11.1995.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

RISTOV, S.: Metoda analize i iskorištenja zalihosti u konačnom skupu znakovnih nizova s primjenom na znakovni odličnik. Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 15.02.1995.

RAŽEM, D.: Odjek Röntgenovog otkrića u Hrvatskoj. Specijalna bolnica za bolesti dišnog sustava djece i mladeži, Zagreb, 12.12.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Procesi taloženja

Predavač: BREČEVIĆ, LJ., FÜREDI-MILHOFER, H., TEŽAK, ?.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Površinska i koloidna kemija

Predavač: KALLAY, N., MUSIĆ, S., HLADY, V.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Fizičko-kemijski učinci ionizirajućih zračenja

Predavač: RAŽEM, D.

Postdiplomski studij iz kemije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Radijacijska kemija i tehnologija polimera

Predavač: RANOGAJEC, F.

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Efikasnost informacijskih sistema

Predavač: VOJNOVIĆ, B., MIKAC, B.

Elektrotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Zračenje i mutageneza

Predavač: RAŽEM, D.

Tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu, šk. god. 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

FÜREDI-MILHOFER, H.: Metabolička i fizikalno-kemijska istraživanja za određivanje rizika i prevenciju nastajanja bubrežnih kamenaca. Europska ekonomska zajednica (EEZ), Urologische Universitätsklinik/Klin. Forschung, Marburg, Njemačka

HLADY, V.: Broj optičkih biosinteza temeljenih na imobiliziranim monoklonskim antitijelima na tankom filmu. Europska ekonomska zajednica (EEZ), Universität Gesamthochschule Essen (Institute für Physiologische Chemie, Universitätsklinikum), Essen, Njemačka

KATUŠIN-RAŽEM, B.: Identification of irradiated foods containing lipids, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

MUSIĆ, S.: Mössbauer spectroscopic characterization of ferrite ceramics, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RAŽEM, D.: Industrijska primjena zračenja, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska

RAŽEM, D.: Installation and commissioning of LINAC, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RAŽEM, D.: The evaluation of dosimetry methods suitable for the irradiation disinfection of fresh and dry fruits and nuts, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RANOGAJEC, F.: Improvement of the polymer stability and fire retardancy by radiation grafting, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

RANOGAJEC, F.: Radijacijska kemija polimera, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska

RANOGAJEC, M.: Lična dozimetrija i dozimetrija okoline metodom TLD, Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska

VEKIĆ, B.: Infrastructure for radiation protection and nuclear safety, Task 4: Facilities for calibration of dosimetry, Task 5: Education and training in the field of radiation protection, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

VOJNOVIĆ, B.: Electra TR, Trst, Italija, 23.02.-24.02.1995.



BREČEVIĆ, LJ.: Ecole Europeenne des Hautes Etudes des Industries Chimiques de Strasbourg, Strasbourg, Francuska, 09.04.-19.04.1995.

KRALJ, D.: Ecole Europeenne des Hautes Etudes des Industries Chimiques de Strasbourg, Strasbourg, Francuska, 09.04.-05.05.1995.

RISTOV, S.: Universite Paris-Sud, Orsay, Paris, Francuska, 17.07.-11.08.1995.

MUSIĆ, S.: Institute for Nuclear and Radiation Physics, University of Leuven, Leuven, Belgija, 16.10.-22.10.1995.

VOJNOVIĆ, B.: International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija, 02.11.-04.11.1995.

VOJNOVIĆ, B.: Mađarska akademija znanosti, Budimpešta, Mađarska, 05.11.-08.11.1995.

BRONIĆ, J.: Goethe Institut, Murnau, Njemačka, 06.12.-31.12.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

ŠKRTIĆ, D.

Mineral Chemistry and Structure Section, Bone Research Branch, NIDR, NIH, Bethesda, MD, USA, 01.01.-31.08.1995.

Kinetika mineralizacije u modelnim lipozomalnim sustavima. Uporaba amorfnog kalcij fosfata u dentalnim materijalima.

FUREDI-MILHOFER, H.

Casali Institute of Applied Chemistry, The Fred and Nadine Hermann Graduate School of Applied Science, The Hebrew University of Jerusalem, Jerusalem, Israel, 01.01.-30.08.1995.

Istraživanje utjecaja micelarnih sustava i mikroemulzija na nastajanje, rast i agregaciju organskih i/odnosno anorganskih kristala.

KOMUNJER, LJ.

Laboratoire Thermodynamique et Physicochimie de Procédé Industriels, Université de Technologie de Compeigne, Compeigne, Francuska, 01.01.-30.09.1995.

Istraživanje taložnih procesa (kristalizacije) i mehanizama koji ih kontroliraju.

HLADY, V.

University of Utah, Salt Lake City, Utah, USA, 01.01.-13.11.1995.

Izučavanje adsorpcije proteina modernim tehnikama.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

BALACHANDRAN W., Department of Electronic and Electrical Engineering, University of Surrey, Guildford, UK, 14.03.1995.

CECELJA F., Department of Electronic and Electrical Engineering, University of Surrey, Guildford, UK, 14.03.1995.

RUDOLF MANFRED, Institut für Verfahrenstechnik, Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe, Njemačka, 05.04.-08.04.1995.

RUDOLF MANFRED, Institut für Verfahrenstechnik, Bundesforschungsanstalt für Ernährung, Karlsruhe, Njemačka, 11.10.-17.10.1995.

OSVAY MARGIT, Institut za istraživanje izotopa, Budimpešta, Mađarska, 12.12.-15.12.1995.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

mr. TIN ILAKOVAC, znanstveni asistent, 01.03.1995.

GRUPA ZA KVANTNU KEMIJU

QUANTUM CHEMISTRY GROUP

Research programme:

The quantum chemistry group is concerned with investigations of the structure and properties of matter at the molecular level. Quantum chemistry represents a field where quantum mechanics found extremely useful applications. Since molecule provides one the most important structural units in nature, quantum chemistry represents a strong link between the solid state physics, chemistry and molecular biology. It bridges also a gap between chemical phenomenology and rigorous theory. Its interpretative role in this connection is of paramount importance. Specifically, research, programme of the Quantum chemistry group comprises:

- development and applications of simple qualitative models of the chemical bonding
- computational quantum chemistry
- calculation, rationalization and prediction of molecular properties in ground and excited states (proton affinity, acidity, spin-spin coupling constants, ESCA inner shell electron energy chemical shifts)
- Chemical Reactivity (electrophilic and nucleophilic substitution reactions)
- theoretical estimates of the collective phenomena (solvent effect, chemisorption)
- studies of the relationship between the electronic structure and biological activity of molecules (vitamins)

Program rada:

Grupa za kvantnu kemiju bavi se istraživanjem strukture i svojstava materije na molekularnoj razini. Kvantna kemija je područje egzaktnih prirodnih znanosti u kojem je kvantna mehanika našla svoju izuzetno korisnu primjenu. Budući da su molekule važne strukturne jedinice makroskopskih tvari, kvantna kemija usko povezuje fiziku čvrstog stanja, kemiju i molekularnu biologiju. Ona također premošćuje jaz između kemijske fenomenologije i stroge teorije, pri čemu treba posebice naglasiti njenu interpretativnu ulogu. Grupa za kvantnu kemiju bavi se slijedećim problematikama:

- razvoj i primjena jednostavnih kvalitativnih modela kemijskih veza
- kompjuterska kvantna kemija
- računanje, racionalizacija i predviđanje molekularnih svojstava u osnovnim i pobuđenim stanjima (protonski afinitet, acidnost, konstante sprezanja spinova, ESCA kemijski pomaci energije elektrona unutrašnjih ljuski)
- teorijska procjena kolektivnih pojava (utjecaj otapala, kemisorpcija)
- kemijska reaktivnost (elektrofilne i nukleofilne reakcije supstitucije)
- odnos molekularne strukture i biološke aktivnosti (vitamini)

Sastav Grupe za kvantnu kemiju:

dr. Zvonimir Maksić, voditelj grupe  
dr. Krešimir Kovačević  
dr. Damir Kovaček  
dipl. inž.kem. Ines Petanjek  
dipl. inž. fiz. Andrea Knežević  
dipl. inž. kem. Borislav Kovačević

Projekt financiran od Ministarstva znanosti i tehnologije RH:

Projekt 1-07-167

RAZVOJ I PRIMJENA KVANTNO - KEMIJSKIH METODA I MODELA

Glavni istraživač: dr. Zvonimir Maksić

Projekt 1-07-167 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

RAZVOJ I PRIMJENA KVANTNO - KEMIJSKIH METODA I MODELA

DEVELOPMENT AND APPLICATIONS OF THE QUANTUM - CHEMICAL METHODS  
AND MODELS

Glavni istraživač: dr. Zvonimir Maksić

Istraživači:

Zvonimir Maksić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (GKK)  
Krešimir Kovačević, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (GKK)  
Damir Kovaček, doktor kem. znanosti, viši asistent (GKK)  
Ines Petanjek, dipl.inž. kemije, znanstveni novak (GKK)  
Andrea Knežević, dipl.inž. fizike, mlađi asistent (GKK)

Borislav Kovačević, dipl.inž. kemije, mlađi asistent (GKK)

Sažetak projekta:

Razvijanje kvantno - kemijskih metoda i modela i njihova primjena u interpretaciji elektronske strukture, svojstava i reaktivnosti molekula. Razvoj novih osnovnih funkcija pogodnih za efikasno računanje Hartree-Fock i post Hartree-Fockovih valnih funkcija. Teorijsko predviđanje strukturnih karakteristika sraštenih planarnih molekula i određivanje najvjerojatnijeg položaja elektrofilne supstitucije. Teorijska procjena protonskih afiniteta supstituiranih aromatskih molekula i njihova interpretacija - pravila aditivnosti. Molekularni inženjering: dizajn molekula koje djeluju kao protonske "spužve", odnosno određivanje sraštenih planarnih sustava koji su kandidati za (supra) vodiče. Računanje ESCA pomaka, konstanti indirektnog sprezanja spinova direktno vezanih jezgri i ostalih fizikalnih svojstava molekula. Studij svojstava i biološke aktivnosti vitamina C.

Summary of the project:

Development of the quantum - chemical methods and models and their application to interpretation of the electronic structure of molecules, their properties and chemical reactivity. Development of new basis set functions suitable for efficient computation of Hartree-Fock and post Hartree-Fock wavefunctions in molecules. Theoretical prediction of the structural characteristics of the annelated planar molecules and location of the most probable sites of electrophilic substitutions. Theoretical estimates of the proton affinities of the substituted aromatic compounds and their interpretation - additivity rules. Molecular engineering: design of proton "sponges" and prediction of large fused organic planar molecular systems with possible (super) conductivity properties. Theoretical calculations of the ESCA shifts, spin-spin coupling constants and other physical properties of molecules. Studies of properties and biological activity of vitamin C.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., FABIAN, W.M.F., JANOSCHEK, R.J., MAKSIĆ, Z.B.: "Theoretical Study of the Electrophilic Substitution Reactivity in Benzocyclobutadiene and Biphenylene", J. Mol. Struct. (THEOCHEM), 338 (1995) 1.
2. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z.B.: "The Additivity of Proton Affinities - Theoretical Studies of Fluorine and Methyl Substituted Benzenes", J. Phys. Org. Chem., 8 (1995) 435
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z.B.: "Theoretical Calculations of Proton Affinity in Phenol", Chem. Phys. Letts., 232 (1995) 472.
4. GRDIŠA, M., HORVATIĆ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B., PAVELIĆ, K.: "Amino-ascorbic Acid Induces Apoptosis in Human Tumor Cells", J. Cancer Res. Clin. Onc., 121 (1995) 98.

5. HERTWIG, R.H., HOLTHAUSEN, M.C., KOCH, W., MAKSIĆ, Z.B.: "Ab initio and Approximate Density Functional Theory Studies on the Lowest Singlet and Triplet States of s- and as- Indacene", *Int. J. Quant. Chem.*, 54 (1995) 147.
6. HERTWIG, R.H., KOCH, W., MAKSIĆ, Z.B.: "Ab Initio Study of the Structural Properties of Hexafluorocyclobutene, 3,3,4,4-Tetrafluorocyclobutene and Cyclobutene: The Remarkable Length of the C(3)-C(4) Bond", *J. Phys. Chem.*, 99 (1995) 173.
7. MAKSIĆ, Z.B., KOVAČEK, D., ECKERT-MAKSIĆ, M., BÖCKMANN, M., KLESSINGER, M.: "Linear vs. Angular Phenylenes - An Interplay of Aromaticity, Antiaromaticity and Baeyer Strain in Fused Molecular Systems", *J. Phys. Chem.*, 99 (1995) 6410.
8. MO, O., YANEZ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B.: "Bent Bonds in Benzocyclopropenes and their Fluorinated Derivatives", *J. Org. Chem.*, 60 (1995) 1638.

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ECKERT-MAKSIĆ, M., GLASOVAC, Z., HODOŠČEK, M., LESAR, A., MAKSIĆ, Z.B.: "Molecular and Electronic Structure of 1,2-disilacyclobutabenzene. Ab initio Molecular Orbital and Density Functional Study", *J. Organomet. Chem.*
2. ECKERT-MAKSIĆ, M., GLASOVAC, Z., MAKSIĆ, Z.B., ZRINSKI, I.: "Electrophilic Reactivity in the Anti-Mills-Nixon systems", *J. Mol. Structure (Theochem)*.
3. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., KOVAČEK, D., MAKSIĆ, Z.B.: "Model Calculations of the Electrophilic Reactivity of fused Aromatics. The influence of the OH Substituent", *J. Phys. Org. Chem.*
4. ECKERT-MAKSIĆ, M., KLESSINGER, M., MAKSIĆ, Z.B.: "Theoretical Study of Additivity of the Proton Affinities in Aromatics: Polysubstituted Benzenes", *Eur. J. Chem.*
5. HILLEBRAND, C., KLESSINGER, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z.B.: "Theoretical Model Calculations of the Proton Affinities of Aminoalkanes, Aniline and Pyridine", *J. Phys. Chem.*
6. MAKSIĆ, Z.B., KOVAČEK, D., ECKERT-MAKSIĆ, M., ZRINSKI, I.: "Theoretical Study of Additivity of the Deprotonation Energies in Aromatics: I. Disubstituted Benzenes", *J. Org. Chem.*
7. MAKSIĆ, Z.B., KOVAČEK, D., KOVAČEVIĆ, B.: "Further Evidence for Existence of the Mills-Nixon Effect - Ab initio study of the Electrophilic Reactivity in Heteroanalogues of Benzocyclopropene", *Electr. J. Theoret. Chem.*

Objavljene knjige:

1. MAKSIĆ, Z.B., ORVILLE-THOMAS, W.J., Eds.: "120th Anniversary of the Tetrahedral Carbon Atom Concept", *J. Mol. Structure (Theochem)*
2. MAKSIĆ, Z.B., POLITZER, P., Series Eds.: "Theoretical and Computational Chemistry", Elsevier, Amsterdam, in progress. Vol.1: "Quantitative Treatments of Solute/Solvent Interactions", Vol.2: "Modern Density Functional Theory"

Diplomski radovi:

1. ŠANTEK, L.: "Teorijski studij protonskih afiniteta fenilsilana i benzotiola", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 15.11.1995.

2. ĐAKOVAC, T.: "Semiempirijsko računanje C(13)-H(1) konstanti sprezanja spinova jezgri", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, rad u toku
3. BEGIĆ, S.: "Elektronska struktura i svojstva cikličkih (N)-fenilena", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 15.11.1995.
4. KOLAR, A.: "Ispitivanje kvalitete semiempirijskih valnih funkcija za molekule računanjem dijamagnetske susceptibilnosti i magnetskog zasjenjenja jezgri", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, rad u toku
5. KOVAČEVIĆ, B.: "Ab initio studij elektrofilne reaktivnosti heteroanaloga benzociklopropena", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 18.12.1995.
6. KROLO, K.: "Semiempirijsko računanje C(13)-C(13) konstanti sprezanja spinova jezgri", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, rad u toku
7. KUČINA, S.: "Apsolutni protonski afiniteti anisola i derivata fluometil benzena", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, rad u toku
8. MIHALIĆ, A.: "Teorijsko ispitivanje i svojstva 9, 10 - dihidropirena sraštenih s malim prstenima", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, rad u toku
9. PODHRAŠKI, Z.: "Semiempirijsko računanje ESCA pomaka energije unutrašnjih elektrona atoma sumpora, selena i telura u kemijskim okolinama", Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 25.11.1995.

Vanjski suradnici na projektu:

PRIMORAC, M., dr. kem. znanosti, docent, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, katedra za fiziku, Svetošimunska 25, Zagreb  
- fundamentalna znanstvena istraživanja; razvoj novih osnovnih skupova funkcija za ab initio kvantno-kemijske račune

HODOŠČEK, M., National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia  
- fundamentalna znanstvena istraživanja; struktura i svojstva aromatskih molekula sraštenih s malim napetim prstenima, teorijsko određivanje apsolutnih protonskih afiniteta organskih molekula

KOCH, W., prof., Technische Universität Berlin, D-1000 Berlin 12, Deutschland  
- fundamentalna znanstvena istraživanja; struktura i svojstva aromatskih molekula sraštenih s malim napetim prstenima, perfluoroefekt

YANEZ, M., prof., Universidad Autónoma de Madrid, 28049 Madrid, Spain  
- fundamentalna znanstvena istraživanja; struktura i reaktivnost aromatskih molekula sraštenih s malim prstenima, perfluoroefekt, protoniranje i elektrofilne supstitucije

KLESSINGER, M., Westfälische Wilhelms-Universität Münster, D-48149, Münster, Deutschland  
- fundamentalna znanstvena istraživanja; struktura i svojstva planarnih molekularnih sustava s alternirajućim aromatskim i antiaromatskim fragmentima, protoniranje u osnovnom i pobuđenim stanjima organskih molekula

NOVAK, I., National University of Singapore, Singapore 119260, Singapore  
- fundamentalna znanstvena istraživanja; ab initio računi i razvoj pravila aditivnosti za energije protoniranja i deprotoniranja polisupstituiranih aromatskih organskih molekula

Istraživači na projektu izvan Grupe za kvantnu kemiju:

ECKERT-MAKSIĆ, M., dr. kem. znanosti, znanstveni savjetnik, zavod OKB-FOK

Ostale djelatnosti Grupe:

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Kvantna kemija

Predavači: MAKSIĆ, Z., TRINAJSTIĆ, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Simetrija molekula

Predavači: MAKSIĆ, Z., CVITAŠ, T.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Elektronička računala i programiranje u kemiji

Predavači: KLASINC, L., MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Kvantna mehanika molekula

Predavač: MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Kompjuterska kvantna kemija

Predavači: KOVAČEVIĆ, K., MIHALIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Matematičke metode u kemiji

Predavači: KLASINC, L., MAKSIĆ, Z.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Fizika, seminar

Predavač: KNEŽEVIĆ, A.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1995/96.

Matematika, seminar

Predavač: KNEŽEVIĆ, A.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1995/96.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

MAKSIĆ, Z.: Organicsh-Chemisches Institut der Westfaelischen Wilhelm-Universitaet, Prof. dr. KLESSINGER, M., Znanstveno-istraživačka suradnja, Munster, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Organicsh-Chemisches Institut der Universitaet Heidelberg, Prof. dr. GLEITER, R., Znanstveno-istraživačka suradnja, Heidelberg, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Institut fuer Organische Chemie Karl-Franzens-Universitaet, Graz, Prof. dr. FABIAN, W. M. F., Znanstveno-istraživačka suradnja, Graz, Austrija

MAKSIĆ, Z.: Department of Chemistry, The University of Tennessee, Prof. dr. BLOOR, J. E., Znanstveno-istraživačka suradnja, Knoxville, SAD

MAKSIĆ, Z.: Institut fuer Theoretische Physik, Universitaet Hamburg, dr. GRODZICKI, M., Znanstveno-istraživačka suradnja, Hamburg, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Institut fuer Organische Chemie, Technische Universitaet Berlin, Prof. dr. KOCH, W., Znanstveno-istraživačka suradnja, Berlin, Njemačka

MAKSIĆ, Z.: Institut Jožef Stefan, dr. POLJANEC, K., dr. LESAR, A., Znanstveno-istraživačka suradnja, Ljubljana, Slovenia

MAKSIĆ, Z.: Kemijski institut, dr HODOŠČEK, M., Znanstveno-istraživačka suradnja, Ljubljana, Slovenia

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

KOVAČEK, D.

Centar za molekularno modeliranje Kemijskog instituta, Ljubljana, Slovenija, 9.3.1995., 19.6.-21.6.1995.

Tečaj Molekularnog modeliranja

PETANJEK, I.

Centar za molekularno modeliranje Kemijskog instituta, Ljubljana, Slovenija, 9.3.1995., 19.6.-21.6.1995.

Tečaj Molekularnog modeliranja

Pozvano predavanje:

MAKSIĆ, Z.: "Absolute Proton Affinities of Aromatic Compounds", Centar za molekularno modeliranje Kemijskog instituta, Ljubljana, Slovenija, 21.6.1995.



## ODJEL ZA BIOLOGIJU I MEDICINU

### DEPARTMENT OF BIOLOGY AND MEDICINE

The Department of Biology and Medicine consists of three Divisions, i.e.:

- Division of Experimental Biology and Medicine
- Division of Molecular Medicine, and
- Division of Molecular Genetics.

#### Research programme:

The research programmes in the Division of Experimental Biology and Medicine are oriented to investigate physiological and pathological processes in the fields of experimental hematology, immunology, neuropharmacology, oncology and diabetology. In the Division of Molecular Medicine the main research programmes belong to the fields of human molecular genetics, molecular genetics of cancer, immunocompetent cells, growth factors and viruses. Investigations in the Division of Molecular Genetics include studies of the regulation of recombination and DNA repair in bacteria, bacteriophages and plasmids, transformation and regeneration of transgenic plants, cellular oncogenes and oncogenic viruses, plastid differentiation, genetics of streptomycetes, structure and function of satellite DNA, and transfer RNA recognition.

#### Sastav Odjela:

Odjel Biologije i Medicine čine tri zavoda, i to:

- Zavod za eksperimentalnu biologiju i medicinu,
- Zavod za molekularnu medicinu, i
- Zavod za molekularnu genetiku.

#### Program rada:

U Zavodu za eksperimentalnu biologiju i medicinu istraživanja su usmjerena na ispitivanje fizioloških i patoloških procesa u područjima eksperimentalne hematologije, imunologije, neurofarmakologije, onkologije i dijabetologije. U Zavodu za molekularnu medicinu istražuje se u područjima humane molekularne genetike, molekularne genetike raka, imunokompetentnih stanica, faktora rasta i virusa. U Zavodu za molekularnu genetiku istražuju se procesi regulacije rekombinacije i oporavka DNA u bakterijama, bakteriofagima i plazmidima, zatim transformacija i regeneracija transgeničnih biljaka, stanični onkogeni i onkogeni virusi, diferencijacija plastida, genetika streptomiceta, struktura i funkcija satelitske DNA, te tRNA.

Pročelnik Odjela: dr Ivo Hršak

Tajnica: Olga Pečnik

### ZAVOD ZA EKSPERIMENTALNU BIOLOGIJU I MEDICINU

## DIVISION OF EXPERIMENTAL BIOLOGY AND MEDICINE

### Research program:

In the Division of Experimental Biology and Medicine following research projects are being performed:

- investigation of the opioidergic agents and their antagonists on hematopoiesis and lymphoid cells,
- immunochemical determination of immunological responses into intraocular and intrathecal fluids,
- investigation of the survival rate of capsulated VS. encapsulated Langerhans islets in normal and in diabetic condition,
- the role of class II in process of antigen presentation to T lymphocytes and the mean of cytokines in autoimmune process,
- the incidence of leukaemia transfer by irradiated supernatant,
- investigation of endogenous opioid peptides as immunoregulators,
- research of the mechanism(s) of action of neuropsychotropic drugs on GABA-A receptors and on serotonergic system in the brain,
- the neuroendocrine effects of diazepam and sex differences in the animal model of anxiety
- development of methods for monitoring of somatosensory evoked potentials in mice and rats,
- investigation of the mechanisms of action of biological response modifiers, met-enkephalin and peptidoglycan PGM from *B. divaricatum*
- investigation of antitumour effects of different cytostatics and hyperthermia as a single and/or combined treatment in tumour mouse model,
- the role of cadmium, in the incidence and the differentiation of hepatocellular carcinoma,
- the role of low energy GaAs laser in stimulating the healing of ulcers

### Program rada :

U Zavodu za eksperimentalnu biologiju i medicinu glavna istraživačka djelatnost odvija se u laboratorijima. Većina eksperimenata izvodi se na životinjama, a manji dio na staničnim kulturama. Istraživanja su usmjerena na otkrivanje mehanizama djelovanja ispitivanih supstanci kao i na mehanizme nastanka i razvitka patoloških procesa u organizmu ljudi i životinja.

## SASTAV ZAVODA

Predstojnik Zavoda: dr. Marko Radačić, znanstveni savjetnik

Laboratorij za diferencijaciju stanica i tkiva, voditelj: dr. Mislav Jurin

Laboratorij za eksperimentalni dijabetes i imunologiju, voditelj: dr. Milivoje Slijepčević

Laboratorij za eksperimentalnu hematologiju, imunologiju i onkologiju, voditelj: dr. Milivoj Boranić

Laboratorij za modifikatore biološkog odgovora, voditelj: dr. Ivo Hršak  
Laboratorij za molekularnu neurofarmakologiju, voditeljica: dr. Danka Peričić  
Pogon laboratorijskih životinja, v.d. voditeljica: dr. Lidija Šuman

Tajništvo: Olga Pečnik

Praonica suđa: Ines Poljanec

Projekt 1-08-151 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MODIFIKATORI BIOLOŠKOG ODGOVORA - MEHANIZAM DJELOVANJA  
BIOLOGICAL RESPONSE MODIFIERS - MECHANISMS OF ACTION  
Glavni istraživač dr. Ivo Hršak

Istraživači:

Tihomir Balog, magistar biol. znanosti, asistent, (LMBO)  
Blanka Burek, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik, (LMBO)  
Helena Habershtock, doktor biol. znanosti, viši asistent, (LMBO)  
Ivo Hršak, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, (LMBO), glavni istraživač  
Tanja Marotti, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMBO)  
Lidija Marušić, doktor med. znanosti, viši asistent, (LMBO), do 1.11.1995.  
Višnja Šverko, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMBO)

Tehničko osoblje:

Vesna Matešić, kemijski tehničar, (LMBO)

Sažetak projekta:

Cilj rada na ovom projektu je ispitivanje mehanizama djelovanja modifikatora biološkog odgovora met-enkefalina (MENK) i peptidoglikan monomera (PGM) iz *B.divaricatum*. Budući je MENK podložan razgradnji enzimima prisutnim na membrani neutrofila, ispitali smo utjecaj MENK na produkciju slobodnih radikala kisika, uz ili bez prisustva hidrolitičkih enzima. Rezultati su pokazali da glavni razgradni produkt MENK, TGG, suprimira stvaranje superoksidnog aniona. Nasuprot tome, produkcija radikala kisika je stimulirana u svih davanja u kojih je inhibicijom razgradnje sačuvana cjelovitost molekule MENK. Pomoću specifičnog agonista za podtipove opioidnih receptora ( $\mu$  i  $\delta$ ) pokazali smo da se utjecaj MENK na superoksidni anion odvija putem  $\delta$  receptora. Ispitivan je i utjecaj MENK na stresom potaknuto oksidativno oštećenje i steroide u miševa *in vivo*. Rezultati su pokazali da stres izaziva promjene u razini lipidnih peroksida i koncentraciji kortikosterona (ovisno o vremenu trajanja stresa), ali da tretman s MENK mijenja koncentraciju kortikosterona (ovisno o dozi MENK i vremena primjene). Dakle, MENK može biti modulator stresom izazvane lipidne peroksidacije i u određenim uvjetima koncentracije kortikosterona *in vivo*. Peptidoglikan PGM stimulira makrofage iz

peritonealne šupljine miševa na pojačano lučenje radikala dušika. Jednako tako djeluje i lipofilni derivat PGM, lauroil-PGM. Aktivnost mitohondrijalnih enzima peritonealnih makrofaga preleukemičnih AKR miševa, koji će u direktnom međustaničnom kontaktu služiti kao efektorske stanice u citotoksičnom učinku na tumorske stanice, je nešto slabija od aktivnosti istih enzima u makrofagima slezene. In vitro tretman makrofaga preleukemičnih miševa samo s PGM stimulira njihovu sposobnost lučenja IL-1 poput kombiniranog tretmana s PGM i suboptimalnom dozom LPS.

#### Summary of the project:

Aim of the work on this project is to investigate mechanisms of action of biological response modifiers met-enkephalin and peptidoglycan PGM from *B. divaricatum*. Since hydrolytic enzymes present in the cell membranes of neutrophil lymphocytes degrade MENK, the effect of intact MENK molecule and its metabolite TGG on superoxide anion release was tested. In the presence of inhibitors of hydrolysis MENK stimulated superoxide anion generation, while TGG was suppressive in the same cells. By using specific agonists for two subclasses of the opioid receptor (mi and delta) we demonstrated that MENK modulated superoxide anion production is associated mainly with the activation of delta receptor. Mice subjected to stress have changed levels of lipid peroxides in the liver, as well as corticoid concentrations in the serum. The effect depends on the duration of stress. In vivo treatment of stressed animals can modulate the magnitude of these changes depending on the dosages and application time of MENK. Peptidoglycan PGM stimulates mouse peritoneal macrophages to release nitric oxide radicals. Similar effect was observed by using lipophilic PGM derivative lauroil-PGM. In preleukemic AKR mice the activity of mitochondrial enzymes of peritoneal macrophages, which are cytotoxic effectors in the direct contact with malignant cells, is slightly weaker than of spleen macrophages. However, in vitro treatment of macrophages of preleukemic mice with PGM alone stimulates their production of IL-1 similarly as combination of PGM with suboptimal dose of LPS.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BUREK, B., HRŠAK, I.: In vitro modulation of preleukemic AKR mice macrophage function by bacterial immunomodulators, *Immunol.Lett.* 15 (1995) 185-188
2. GAVELLA, M., LIPOVAC, V., ŠVERKO, V.: Superoxide anion production and some sperm-specific enzyme activities in infertile man, *Andrologia*, 27 (1995) 7-12
3. HABERSTOCK, H., MAROTTI, T.: The relevance of intact enkephalin molecule in predominantly delta opioid receptor mediated superoxide anion release, *Neuropeptides*, 29 (1995) 357-365
4. ŠVERKO, V., MAROTTI, T., GAVELLA, M., LIPOVAC, V., HRŠAK, I.: Alteration of lysosomal membrane and enzymes induced by peptidoglycan monomer (PGM), *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 467-475

Znanstveni radovi objavljeni u drugim časopisima:

1. ŠTAMBUK, N., ŠENTIJA, K., RUDOLF, M., MAŽURAN, R., MAROTTI, T., ŠVERKO, V., SVOBODA-BEUSAN, I., RABATIĆ, S., TRBOJEVIĆ- ČEPE, M., SEIWERTH, S., GARAJ-VRHOVAC, V., BANOVIĆ, M., PEŠIĆ, M.C.: Peptide-M induced effects on lymphocyte chromosome aberrations, Int. J. Thymol., 3 (1995) 323-328

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

ANN. MEETING OF CROATIAN BIOCHEMISTS WITH INTERNATIONAL PARTICIPATION

Supetar, Hrvatska, 22.09-25.09.1995.

Sudionik: ŠVERKO, V.

ANN. MEETING OF THE CROATIAN IMMUNOLOGICAL SOCIETY

Zagreb, Hrvatska, 23.11.-24.11.1995.

Sudionik: HABERSTOCK-DEBIĆ, H., MAROTTI, T., ŠVERKO, V.

Magistarski rad:

1. DEKARIS, I.: Utjecaj vodikovog peroksida na produkciju kisikovih radikala u neutrofilima, Zagreb, Prirodoslovno-matematički fakultet, 16.12.1995. voditelj: Marotti, T.

Projekt (1-08-211) (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

UČINAK HIPERTERMije, CITOSTATIKA I ZRAČENJA NA RAST TUMORA

THE EFFECT OF HYPERTHERMIA, CYTOSTATICS AND IRRADIATION ON TUMOUR GROWTH

Glavni istraživač: dr. sc. Marko Radačić

Istraživači:

Marko Radačić, doktor vet. znanosti, znanstveni savjetnik

Tehničko osoblje:

Vesna Matešić

Marina Pavić

Sažetak projekta:

Poznato je da hipertermija per se, a naročito ako se primjeni zajedno s citostaticima i zračenjem koči tumorski rast. Učinkovitost hipertermije i zračenja, te hipertermije i citostatika, ovisi o vremenskom intervalu primjene hipertermije i zračenja, odnosno hipertermije i citostatika. Kombinirana primjena hipertermije i zračenja daje najjači antitumorski učinak ako se hipertermija primjeni 4 sata nakon zračenja. Antitumorski učinak hipertermije i citostatika također ovisi o vremenskom intervalu primjene hipertemije

i citostatika. U ranijim radovima pokazano je da se u kombiniranoj primjeni citostatika i hipertermije postiže najjači antitumorski učinak ako se cisplatina primjeni neposredno prije hipertermije. Ispitujući učinak hipertermije (43,5( C/60 min) i etoposida (15-60 mg/kg) na rast C3H mamarnog carcinoma u miševa, nađeno je da se postiže supraaditivni učinak ako se VP16 primjeni 72, odnosno 48 sati prije hipertermije. VP16 dat 24 sata prije hipertermije ima samo aditivni antitumorski učinak. Međutim, VP16 dat 18, 12, 6, 4 ili 1/4 sata prije hipertermije ima neznatno jači antitumorski učinak od same hipertermije.

#### Summary of the project:

The aim of this project was to investigate the antitumour effect of some cytostatic drugs, when used in combination with heat, against experimental tumours. In the previous study it has been reported that therapeutic effect of cisplatinum is very enhanced if heat is applied imidiately after cisplatinum. The combined use of heat (43.5( C/60 min) and etoposide (VP16-213) gave only additive antitumour effect when VP16 was given 24 hours prior heat what is in contrast to the data obtained with cisplatinum and heat. But supraadditive effect was obtained when VP16 was given 72 or 48 hours before heat. Antitumour efficacy of VP16 alone as well as in combined treatment with heat is dose dependent according to the assay of tumour growth time (TGT). The used tumour model was C3H transplantable mammary carcinoma.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata :

##### Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. RADAČIĆ, M.: New approaches to the treatment of malignant diseases: hyperthermia in cancer therapy, review, Libri Oncol, 24 (1995) 89-102

##### Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni 1995:

1. HORSMAN, M.R., CHAPLIN, D.J., HILL, S.A., ARNOLD, S., COLLINGRIDGE, D., RADAČIĆ, M., WOOD, P.J., OVERGAARD, J.: Effect of nitro-L-arginine on blood flow, oxygenation and the activity of hypoxic cell cytotoxins in murine tumours, Br. J. Cancer.

##### Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. HORSMAN, M.R., CHAPLIN, D.J., HILL, S.A., ARNOLD, S., RADAČIĆ, M., WOOD, P.J. OVERGAARD, J.: The effect of nitro-L-arginine on blood flow, oxygenation, and the activity of hypoxic cell cytotoxins in murine tumours. Ninth Intern. Conference on Chemical Modifiers of Cancer Treatment, Oxford, 22.08.-26.08.1995.
2. HORSMAN, M.R., SINDRUP, H., RADAČIĆ, M., OVERGAARD, J.: Enhancement of radiation damage in mouse tumours and normal tissues using clinically achievable doses of nicotinamide, Tenth Intern. Congress of Radiation Research, Wurzburg, 27.08.-01.09.1995.

3. RADAČIĆ, M., HORSMAN, M.R., OVERGAARD, J.: The effect of etoposide, ifosfamide and hyperthermia on the growth of a C3H mouse mammary carcinoma in vivo. Europ. Soc. for Hyperthermic Oncology, Oxford, 03.09.-06.09.1995.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

NEUROBIOLOŠKI SIMPOZIJ '95

Zagreb, Hrvatska, 05.12.1995.

Sudionici: RADAČIĆ, M.

Prilozi:

1. RADAČIĆ, M., EZGETA, J., ČULO, F.: Kemo-imunoterapijska osjetljivost intracerebralno implantiranih mišjih tumora, poster

INTERN. SYMPOSIUM OF COMPARATIVE PATOLOGY

Zagreb, Hrvatska, 09.06.-10.06.1995

Sudionici: RADAČIĆ, M.

Prilozi:

1. RADAČIĆ, M., HORSMAN, M.R., OVERGAARD, J.: Radiation induced lung fibrosis in mice, predavanje
2. RADAČIĆ, M.: Laboratory animal diseases and their relationship to man, predavanje

MOLECULAR ONCOLOGY TODAY: CROATIAN-SLOVENIAN MEETING

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995

Sudionici: RADAČIĆ, M.

Prilozi:

1. RADAČIĆ, M.: Combined use of hyperthermia and cytostatics in the treatment of experimental tumors, predavanje

Vanjski suradnici:

ČOVIĆ, D., mr. med. znanosti, Klinika za tumore, Zagreb

BURA, M., dr. med.znanosti, Medicinski fakultet, Zagreb

ELJUGA, D., dr. med. znanosti, Klinika za tumore, Zagreb

JERČIĆ, J., doc. dr. vet. znanosti, Veterinarski fakultet, Zagreb

KRAJINA, Z., dr. med. znanosti, Klinika za tumore, Zagreb

MAZIJA, H., prof. dr. vet. znanosti, Veterinarski fakultet, Zagreb

PRILIKA, B., dipl. vet., Belupo, Koprivnica

SUCHANEK, E., prof. dr. biok. znanosti, Medicinski fakultet, Zagreb

TURIĆ, M., dr. med. znanosti, Klinika za tumore, Zagreb

VUKUŠIĆ, I., dr. kem. znanosti, Belupo, Koprivnica

Projekt 1-08-173 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

MODULACIJA AKTIVNOSTI 5-HT I GABA RECEPTORA PSIHOFARMACIMA

MODULATION OF 5-HT AND GABA RECEPTORS BY NEUROPSYCHOACTIVE DRUGS

Glavni istraživač: dr. Danka Peričić

#### Istraživači:

Milica Bjegović, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik (LMNF)  
Maja Bujas, mr. med. znanosti, asistent (LMNF)  
Miroslav Cik, doktor biokem. znanosti, viši asistent (LMNF)  
Dorotea Mück-Šeler, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik (LMNF)  
Danka Peričić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (LMNF)  
Nela Pivac, doktor med. znanosti, viši asistent (LMNF)  
Ante Tvrdeić, doktor med. znanosti, viši asistent (LMNF)

#### Tehničko osoblje:

Zlatica Tonšetić

#### Sažetak projekta:

Nastavljena su istraživanja mehanizma djelovanja pojedinih neuropsihofarmaka na GABA-A receptore, te na serotonin (5-HT) sustav u mozgu. Pokazano je da benzodiazepini, lijekovi koji olakšavaju GABA-ergičnu transmisiju, pokazuju spolne razlike u neuroendokrinim, ali ne u anksiolitičkim svojstvima. Nastavljena su istraživanja utjecaja spola na svojstva GABA-A receptora. Određene su karakteristike vezanja tricijem obilježenog konvulziva TBOB za GABA-A receptore dobivene iz korteksa i subkorteksa Wistar štakora oba spola. Određen je također afinitet pikrotoksina za kortikalne i cerebelarne GABA-A receptore dobivene od štakora oba spola i obilježene 3H-TBOB-om. Iako je GABA-A antagonist bikukulin inhibirao jače vezanje GABA-A agonista 3H-muscimola za kortikalne nego za cerebelarne membrane, pomak inhibicijske krivulje u lijevo izazvan dodatkom NaCl-a bio je veći u cerebelumu nego u korteksu. Uvedena je tehnika kulture cerebelarnih granularnih stanica i "in situ" vezanja obilježenog flunitrazepama za benzodiazepinska vezna mjesta na GABA-A receptoru. cDNA koje kodiraju 1, 1 i 2 podjedinice GABA-A receptora klonirane su u plazmidu pCDM8. Utvrđena je značajna povezanost između sadržaja trombocitnog serotonina i suicidalnog ponašanja u depresivnih bolesnika s unipolarnim tipom bolesti. Pronađeno je da ne postoje sezonske varijacije u koncentraciji trombocitnog serotonina niti u zdravih osoba niti u psihijatrijskih bolesnika. Akutna primjena antidepressiva fluoksetina izazvala je porast, a subkronična pad brzine sinteze serotonina u velikom broju moždanih regija. Oba načina primjene lijeka smanjuju brzinu sinteze serotonina u n. raphe. Razvijena je pouzdana metoda za praćenje somatosenzornih evociranih potencijala (SEP) u štakora i miševa. Pokazano je da su amplitude SEP u miševa niže nego u štakora. Pronađeno je također produženje latencije i porast amplitude SEP-a nakon dvomjesečnog svakodnevnog tretmana štakora metadonom.

#### Summary of the project:

The investigations of the mechanism of action of neuropsychotropic drugs on GABA-A receptors and on serotonergic (5-HT) system in the brain are being continued. It has



been shown that benzodiazepines, drugs which facilitate GABAergic transmission, show sex differences in the neuroendocrine, but not in the anxiolytic properties. The investigations of the effect of gender on the properties of GABA-A receptors are also being continued. The binding properties of <sup>3</sup>H labelled convulsant TBOB to GABA-A receptors obtained from cortex and subcortex of male and female rats have been determined. The affinity of picrotoxin for the cortical and cerebellar GABA-A receptors obtained from rats of both sexes and labelled with <sup>3</sup>H-TBOB was determined as well. Although GABA-A antagonist bicuculline was a more potent displacer of the bound GABA-A agonist <sup>3</sup>H-muscimol in cortical than in cerebellar membranes, the NaCl-induced leftward shift of bicuculline inhibition curve showed exactly opposite pattern, being considerably higher in cerebellum than in cortex. The technique of cerebellar granule cells culture and "in situ" binding of <sup>3</sup>H-flunitrazepam to benzodiazepine binding sites at the GABA-A receptors has been introduced. cDNA coding for  $\alpha 1$ ,  $\alpha 2$  subunits of the GABA-A receptors have been cloned into plasmid pCDM8. A significant correlation between the platelet serotonin content and suicidal behaviour in the patients suffering from unipolar depression was found. Neither healthy persons nor psychiatric patients showed seasonal variations in the concentration of platelet serotonin. The acute administration of antidepressant drug fluoxetine produced an increase, while the subchronic treatment produced a decrease of the serotonin synthesis rate. However, both treatments decreased the synthesis of serotonin in the raphe nuclei. A reliable method for the monitoring of somatosensory evoked potentials (SEP) in mice and rats was developed. The amplitudes of SEP were lower in mice than in rats. Also, the prolongation of latency and an amplitude rise was noticed following two months of everyday methadone treatment.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Evoked potentials in diabetic syndrome of rats before and after two months methadone treatment, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 521-531
2. CHAZOT, P.L., CIK, M., STEPHENSON, F.A.: An investigation into the role of N-glycosylation in the functional expression of a recombinant heteromeric NMDA receptor, *Mol. Membr. Biol.*, 12 (1995) 331-337
1. MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: The acute effect of reserpine and NSD-1015 on the brain serotonin synthesis rate measured by an autoradiographic method, *Neuropsychopharmacology*, 12 (1995) 251-262
4. PERIČIĆ, D., PIVAC, N.: Sex differences in conflict behaviour and in plasma corticosterone levels, *J. Neural Transm.- Gen. Sect.*, 101 (1995) 213-221
5. TSUIKI, K., MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: Autoradiographic evaluation of the influence of hypothalamic 5,7-dihydroxytryptamine lesion on brain serotonin synthesis, *Biochem. Pharmacol.*, 49 (1995) 633-642

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: A computerized method of somatosensory evoked potentials monitoring: I. Some characteristics of the model in healthy and diabetic rodents, *Period. Biol.*, 97 (1995) 295-300

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BUJAS, M., TVRDEIĆ, A., PERIČIĆ, D.: Regional differences in NaCl-induced increase of the potency of bicuculline to displace (3H)muscimol binding, *Neurochem. Int.*
2. JAKOVLJEVIĆ, M., MÜCK-ŠELER, D., PIVAC, N., LJUBIČIĆ, Đ?, BUJAS, M., DODIG, G.: Seasonal influence on platelet 5-HT levels in patients with recurrent major depression and schizophrenia. *Biol. Psychiatry.*
3. MÜCK-ŠELER, D., BUJAS, M., LJUBIĆ-THIBAL, V., JAKOVLJEVIĆ, M.: Effect of age on platelet 5-HT concentrations in healthy controls, depressed and schizophrenic patients. *Neuropsychobiology.*
4. MÜCK-ŠELER, D., JAKOVLJEVIĆ, M., PIVAC, N.: Platelet 5-HT concentrations and suicidal behaviour in recurrent major depression. *J. Affective Disord.*
5. PERIČIĆ, D., PIVAC, N.: Effect of diazepam on conflict behaviour and on plasma corticosterone levels in male and female rats, *Naunyn-Schmied. Arch. Pharmacol.*

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BJEGOVIĆ, M., ČETKOVIĆ-CVRLJE, M., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosenzorni evocirani potencijali (SSEP) u zdravih, dijabetičnih i transplantiranih miševa, *Zbornik radova, XIII međunarodni simpozij medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Krk, 28.09.-29.09.1995*, 56-57
2. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials in experimental diabetes, *Pharmacol. Res.*, 31 (Suppl.) 86, Abstract book, First European Congress of Pharmacology, Milan, Italy, 16.06. - 19.06.1995.
3. BUJAS, M., TVRDEIĆ, A., PERIČIĆ, D.: Regional differences in NaCl-induced increase of the potency of bicuculline to displace 3H-muscimol binding, *Pharmacol. Res.*, 31 (Suppl.) 319, Abstract book, First European Congress of Pharmacology, Milan, Italy, 16.06.-19.06.1995.
4. MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: The effect of acute and short-term administration of fluoxetine on serotonin synthesis rate in the rat brain regions measured by an autoradiographic method, *Pharmacol. Res.*, 31 (Suppl) 283, Abstract book, First European Congress of Pharmacology, Milan, Italy, 16.06.-19.06.1995.
5. PERIČIĆ, D., BUJAS, M., TVRDEIĆ, A.: Sex differences in the sensitivity of rats to GABA-related convulsants, *Pharmacol. Res.*, 31 (Suppl.) 341, Abstract book, First European Congress of Pharmacology, Milan, Italy, 16.06.-19.06.1995.
6. PIVAC, N., PERIČIĆ, D.: Involvement of noradrenergic system in diazepam-induced suppression of the hypothalamic pituitary adrenal axis. *Pharmacol. Res.*, 31 (Suppl.) 267, Abstract book, First European Congress of Pharmacology, Milan, Italy, 16.06.-19.06.1995.
7. TVRDEIĆ, A., PERIČIĆ, D.: Interaction of ergot drugs with the brain GABA-A receptor complex, *Pharmacol. Res.*, 31 (Suppl) 341, Abstract book, First European Congress of Pharmacology, Milan, Italy, 16.06.-19.06.1995.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

FIRST EUROPEAN CONGRESS OF PHARMACOLOGY

Milano, Italija , 16.06.-19.06.1995.

Sudionici: BUJAS, M., MÜCK-ŠELER, D., PERIČIĆ, D., PIVAC, N., TVRDEIĆ, A.

Prilozi:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials in experimental diabetes, poster
2. BUJAS, M., TVRDEIĆ, A., PERIČIĆ, D.: Regional differences in NaCl-induced increase of the potency of bicuculline to displace 3H-muscimol binding, poster
3. MÜCK-ŠELER, D., DIKŠIĆ, M.: The effect of acute and short-term administration of fluoxetine on serotonin synthesis rate in the rat brain regions measured by an autoradiographic method, poster
4. PERIČIĆ, D., BUJAS, M., TVRDEIĆ, A.: Sex differences in the sensitivity of rats to GABA-related convulsants, poster
5. PIVAC, N., PERIČIĆ, D.: Involvement of noradrenergic system in diazepam-induced suppression of the hypothalamic pituitary adrenal axis, poster
6. TVRDEIĆ, A., PERIČIĆ, D.: Interaction of ergot drugs with the brain GABA-A receptor complex, poster

NEUROBIOLOŠKI SIMPOZIJ '95,

Zagreb, Hrvatska, 05.12.1995.

Sudionici: BJEGOVIĆ, M., MÜCK-ŠELER, D., PIVAC, N., TVRDEIĆ, A.

Prilozi:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials as a model for neuropathy studies in experimental diabetes, poster
2. JAKOVLJEVIĆ, M., MÜCK-ŠELER, D., PIVAC, N.: Seasonal variations in platelet 5-HT concentrations in depressive and schizophrenic patients and healthy subjects, poster.
3. MÜCK-ŠELER, D., DIKSIC, M.: The effect of acute and short-term administration of fluoxetine on serotonin synthesis rate in the rat brain regions measured by an autoradiographic method, poster.
4. MÜCK-ŠELER, D.: Trombocitni model u klinici: vrijednosti i ograničenja, predavanje.
5. PIVAC, N., JAKOVLJEVIĆ, M., MÜCK-ŠELER, D.: Sex differences in platelet 5-HT levels in depressive patients and healthy controls, poster.
6. TVRDEIĆ, A.: Receptor binding and drug development - Research in the service of industry, poster

Magistarski radovi:

1. BUJAS, M.: Utjecaj spola na svojstva GABA-A receptora, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 05.06.1995, voditelj: Peričić, D.

Diplomski radovi:

1. ĆUPIN, D.: Valne komponente SEP u sindromu dijabetesa štakora i miševa razne dobi i spola, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 10.07.1995., voditelj: Slijepčević, M., suvoditelj: Bjegović, M.

Vanjski suradnici:

DIKŠIĆ, M., doktor kem. znanosti, profesor, McGill University, Montreal, Quebec, Kanada  
JAKOVLJEVIĆ, M., doktor med. znanosti, Medicinski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-198 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
KONTROLA RASTA I DIFERENCIJACIJE NORMALNE I TUMORSKE STANICE  
THE CONTROL OF GROWTH AND DIFFERENTIATION OF NORMAL AND TUMOR CELL

Glavni istraživač: dr. Mislav Jurin

Istraživači:

Suzana Borović, dipl. inž. med. biokem., znanstveni novak,  
Maja Hrženjak, doktor. med. znanosti, viši asistent, znanstveni novak s doktoratom  
Zoran Ilić, magistar biol. znanosti, viši asistent, znanstveni novak s magisterijem  
Mislav Jurin, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija za diferencijaciju stanica i tkiva  
Neven Žarković, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Jasminka Golubić, med. lab. inž., tehnički suradnik  
Nevenka Hiršl, samostalni tehničar

Sažetak projekta:

U transgeničnih miševa, u kojih je izražen antigen hepatitsa B (miševi linije 50-4) nije porasla učestalost tumora jetara primjenom dijeta koja sadržava kadmij, ali su tumori bili slabije diferencirani. To ukazuje na posebnosti karcinoma jetara u krajevima s endemskim hepatitisom B ukoliko je u dijeti nazočan kadmij. Par sati nakon davanja alilnog alkohola opažene su nekroze u jetrima štakora. Primjenom standardnih metoda histologije i autoradiografije, te specifičnih imunohistokemijskih pristupa uočeno je da u oporavku jetara, koji se opaža dva do tri dana nakon navedenog oštećenja, temeljnu ulogu imaju periportalne (matične?!) stanice. Uočeno je, nadalje, da se glutathion-S-transferaza (g-S-t) može javiti u zrelih hepatocitima kao odraz njihovog nezrelog (fetalnog) fenotipa te nije primjenjiva kao biljeg početne transformacije nakon djelovanja karcinogena. Nadalje, značajke rasta stanica niza linija promijene se nakon primjene 4 hidroksinonenala (HNE) - jednog od glavnih "sekundarnih toksičkih glasnika" slobodnih radikala kisika. Stanice slabije uklapaju radioaktivni timidin kada su inkubirane s HNE u prisustvu seruma, nego u samom mediju, ali ovakove stanice postaju manje osjetljive na naknadno dodavanje HNE-

a. Nadalje, stanice melanoma B16F-10 inkubirane s HNE ne formiraju tumor in vivo kao kontrole pa iako je u početku dinamika rasta podjednaka tumor kasnije raste znatno sporije ako su ubrizgane obrađene stanice. Ovakovi miševi značajno dulje prežive u odnosu na kontrolu. I davanje HNE miševima nakon ubrizgavanja kontrolnih tumorskih stanica ima slične učinke ukazujući da hiperoksidacija (oksidativni stres) može smanjiti malignost melanomskih stanica, odnosno dinamiku njihovog rasta. U nastavku rada na identifikaciji molekula uključenih u regulaciju rasta i diferencijacije stanica uočeno je da je, primjenom fibroblasnog činitelja rasta (FGF), prijenos mitogenog signala različit u pojedinim stanicama karcinoma prostate štakora. Ovaj se prijenos odvija na barem dva načina, od kojih jedan ne ovisi o protein kinazi C (PKC). U bolesnika s frakturama dugih kostiju ili oštećenja zglobova koji ih povezuju, regeneracija, tj. stvaranje kalusa, je uobičajeno osim ako je pri povredi uslijedilo i oštećenje mozga praćeno cerebralnom komom. Tada su procesi cijeljenja naglašeni, te uslijedi hiperosifikacija koja može obuhvatiti zglobove, kao i okolnu muskulaturu. Razine karboksiterminalnog propeptida prokolagena tipa I (PICP), alkalne fosfataze (ALP) i njezinog koštanog izoenzima u krvi ovih bolesnika su značajno povišene samo u bolesnika s frakturama u odnosu na druge bolesnike (samo frakture, ili samo traumatska ozljeda mozga). Nadalje, u bolesnika s navedenim traumama poraste i razina bazičnog činitelja rasta fibroblasta (bFGF), naročito u onih s kombiniranom povredom. Navedene promjene bi mogle biti pouzdan predznak nastupa ove neuobičajene ili pojačane regeneracije. Glikopeptidi izolirani iz svinjske slezene (Polyerga), davani i.p., te polipeptidi, davani per os, bili su učinkoviti u smanjenju broja metastaza melanoma u miševa soja C57Bl/GoZgr. Pripravak iz imele (Isorel) modificira imunološku reaktivnost organizma. Manje količine ovog pripravka stimuliraju a veće inhibiraju imunološku reaktivnost i to, kako u normalnih, tako i u organizma s tumorom. Isorel pokazuje dobre antitumorske učinke u kombinaciji s kirurškim zahvatom, kemoterapijom, ili s radioterapijom, te i sam može djelovati izrazito dobro u regulaciji rasta tumora. Stimulacija regeneracije primjenom GaAs lasera uzrokovala je u bolesnika zatvaranje ili barem smanjenje površine trofičkih oštećenja (ulcera cruris), u neozlijeđenih je miševa potenciralo imunološki odgovor ali, uz ovaj sistemski učinak, djeluje i na lokalno zaraštavanje rana na koži. Primjenom fotoaktivnih tvari i svjetla definirane su količina ove kemikalije i valna duljina potrebne energije kako bi se otežao rast tumora ili izazvao njegov potpuni nestanak.

#### Summary of the project:

In transgenic mice expressing hepatitis B antigen (high expressing lineage 50-4), fed on low or high cadmium diets, there was no difference in the incidence of tumors. However, the tumors were more poorly differentiated in high cadmium diet fed animals. The data indicate to a positive correlation of the endemic hepatitis B and the cadmium intake (estimated from daily dietary intake of foods of plant origin) in the incidence of primary hepatocellular carcinoma in human population. Few hours following allyl alcohol injection necrosis were detected in rats' liver. By using standard methods of histology and autoradiography as well as specific immunohistochemical approaches a pronounced proliferation of hepatocytes throughout the hepatic cords was noticed within 2 to 3 days following initial necrosis. Restitutive proliferation of these periportal necrotic zones appears to be accomplished by proliferation of intraportal (stem?) cells. Further,

glutathione-S-transferase-P could be detected in mature hepatocytes as a reflection of the immature (fetal) phenotype in regenerative cells and should not be considered a general marker of initiated or transformed cell during chemical hepatocarcinogenesis. Growth characteristics of several cell lines were changed following the cultivation with 4-hydroxynonenal (HNE) - one of the main "second toxic messengers" of oxygen free radicals. HNE pre-treated cells of all used cell lines incorporated less radioactive thymidine in the presence of serum than if cultured under serum-free conditions. Further, HNE pre-cultured cells became less sensitive to further HNE treatment. The treatment of melanoma B16-F10 cells with HNE in vitro or in vivo did not prevent tumor development, but its growth was inhibited and tumorous mice survived longer than their controls. The results obtained suggest that exposing tumor cells to HNE decrease their malignancy and tumor growth dynamics. In continuing the work toward to the identification of molecules involved in the regulation of cell growth and differentiation it was determined that mitogenic signal, induced with fibroblast growth factor, is different in particular cells isolated from rat prostate carcinoma. Signal transmission is using at least two different ways, one of which is protein kinase C independent. In patients suffering from long bones or large joints fractures osteogenesis, i.e. callus formation, is usual. However in the patients where the trauma is combined with severe head injury hypertrophic callus formation and/or heterotopic ossifications are pronounced. Further, in these patients significantly increased concentrations of carboxy terminal propeptide of type I procollagen, alkaline phosphatase and its bone isoenzyme were detected. In all these traumatised patients the levels of basic fibroblast growth factor were increased but the increase was the most pronounced in these with combined trauma. The measurements of these parameters could have both diagnostic and prognostic values. Glycopeptides isolated from porcine spleen (Polyerga) applied i.p., and polypeptides given per os were very effective in reducing the incidence of experimental lung metastases. The preparation from mistletoe (Isorel) is active on the way that low quantities stimulate and high suppress the immune reactivity of normal or tumor bearing organisms. Further, its antitumorous activity is pronounced if applied alone or in the combination with other approaches as chemotherapy, surgery or radiotherapy. Low power laser stimulate regeneration in the patients with trophic ulcers, modulate experimental wound healing in mice and could modulate the immune reactivity of the organisms. The use of photoactive components and the light of particular wave length were successful in controlling local tumor growth.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. GHEBRANIOUS, N., KNOLL, B.J., YAVORKOVSKI, L., ILIĆ, Z., PAPAConstantinou, J., LOZANO, G., SELL, S.: Developmental control of transcription of the cat reporter gene by a truncated mouse alphafetoprotein gene regulatory region in transgenic mice. *Mol. Reprod. Dev.*, 42 (1995) 1-6
2. HRŽENJAK, M., SHAIN, S.A.: Protein kinase C-dependent and -independent pathways of signal transduction in prostate cancer cells: fibroblast growth factor utilization of a protein kinase C-independent pathway. *Cell Growth Differ.*, 6 (1995) 1129-1142

3. WILDBURGER, R., ŽARKOVIĆ, N., EGGER, G., PETEK, W., MAINITZER, A., BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, K., LI, L., STIPANČIĆ, I., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., ČVORIŠČEC, D., DOKO, M.: Comparison of the values of basic fibroblast growth factor determined by an immunoassay in the sera of patients with traumatic brain injury and enhanced osteogenesis and the effects of the same sera on the fibroblast growth in vitro. *Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem.*, 33 (1995) 693-698
4. WILDBURGER, R., ŽARKOVIĆ, N., PETEK, W., DOBING, H., LEOPOLD - WILDBURGER, U., SCHWEIGHOFER, F., HOFER, P.H.: A possible early quantitative prediction of bone fracture callus volume according to the post-traumatic increase in the serum alkaline phosphatase and procollagen I. *Med. Sci. Res.*, 23 (1995) 219-223
5. YAVORKOVSKI, L., LAI, E., ILIĆ, Z., SELL, S.: Participation of small intraportal stem cells in the restitutive response of the liver to periportal necrosis induced by allyl alcohol. *Hepatology*, 21 (1995) 1702-1712

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ŽARKOVIĆ, N., TILLIAN, M.H., SCHAUR, J., WAEG, G., JURIN, M., ESTERBAUER, H.: Inhibition of melanoma B16-F10 growth by lipid peroxidation product 4-hydroxynonenal. *Cancer Biother.*, 10 (1995) 153-156
2. ŽARKOVIĆ, N., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., ILIĆ, Z., HRŽENJAK, M., GRAINCA, S., JURIN, M.: Comparison of the effect of high and low concentration of the separated *Viscum album* L. lectins and of the plain mistletoe plant preparation (Isorel) on the growth of normal and tumor cells in vitro. *Period. Biol.*, 97 (1995) 61-67
3. BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, N., WILDBURGER, R., TATZBER, F., JURIN, M.: Post-traumatic differences in the titer of autoantibodies against oxidised low density lipoproteins (oLDL) in the sera of patients with bone fractures and traumatic brain injury. *Period Biol.*, 97 (1995) 289-294
4. ILIĆ, Z., SELL, S.: Rapid induction of glutathione- S-transferase-P in rat liver cells after allyl alcohol induced periportal injury. *J. Tumor Marker Oncol.* 10 (1995) 21-32
5. JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N., BOROVIĆ, S.: The influence of Polyerga preparations on experimental lung metastases. *Period. Biol.* 97 (1995) 69-72
6. WANG, L., ILIĆ, Z., SELL, S.: P53 MDM-2 and IGF-II in hepatocellular carcinomas induced by carcinogen exposure of hepatitis B transgenic mice. *Transgenics* 1 (1995) 609-618
7. WILDBURGER, R., ŽARKOVIĆ, N.: Enhanced osteogenesis in patients with traumatic brain injury. *Editorial, Period. Biol.*, 97 (1995) 281-288

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. ŽARKOVIĆ, N., HAYN, M., PLAVŠIĆ, V., ŽARKOVIĆ, K., PALADINO, J., HIRŠL, N., GOLUBIĆ, J., MIKULANDRA, S., ROGIĆ, D., SALZER, B., POKRIĆ, B., SCHAUR, J.R., TATZBER, F., FAULHAMMER, H., STAVLJENIĆ, A., JURIN, M., KORŠIĆ, M.: Modification of the ACTH release from the human pituitary adenoma tissue explant cultures by addition of a human plasma ultrafiltrate bioactive fraction (TBP). *Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem.*

2. ŠVARC, A., JURIN, M., BOROVIĆ, S., ZORC, H., DOKO, M.: Mathematical model for the heat deposition in tissue during the photodynamical therapy. J. Biol. Syst.
3. JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N., ILIĆ, Z., BOROVIĆ, S., HARTLEB, M.: Porcine splenic peptides (Polyerga) decrease the number of experimental lung metastases in mice. Clin. Exp. Metastasis
4. WILDBURGER, R., ŽARKOVIĆ, N., PETEK, W., EGGER, G., LEOPOLD - WILDBURGER, U., SCHWEIGHOFER, F.: Hypertrophe kallusformation und schädelhirntrauma frühdiagnostik und das verhalten des basischen fibroblastenwachstums- faktors. Unfallchirurg.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ŽARKOVIĆ, K., ŠKORIĆ, T., KORŠIĆ, M., PLAVŠIĆ, V., ŽARKOVIĆ, N., MIKULANDRA, S., PALADINO, J., ROGIĆ, D.: Imunohistokemijska analiza prisutnosti gonadotropnih hormona i njihovih b-podjedinica u null cell adenomima hipofize, Liječ. vjesn. suppl., 117 (1995) 18
2. ŽARKOVIĆ, N., GOLUBIĆ, J., LI, L., ŽARKOVIĆ, K., BOROVIĆ, S., TONKOVIĆ, G., ŠKORIĆ, T., BOGDANOVIĆ, M., MILETIĆ, M., JURIN, M.: Citotoxicity of the murine splenic cells against the tumor in vitro determined by the release of 3H-labeled amino acids: resistance of the novel brain originating tumor CC-95, Period. Biol. suppl, 97 (1995) 71
3. ŽARKOVIĆ, N., HAYN M., TATZBER, F., HARTLEB, M., GOLUBIĆ, J., BOROVIĆ, S., PURTSCHER, M., HOHENWARTER, O., FAULHAMMER, H., SCHAUR, R.J., BENKO, B., LI, L., JURIN, M.: Supression of the in vitro growth of the human leukemia T-cell line by a human plasma factor (TBP), Period. Biol. suppl, 97 (1995) 73
4. BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, N., WAEG, G., PURTSCHER, M., HOHENWARTER, O., SCHAUR, R. J., GOLUBIĆ, J., LI, L., BOGDANOVIĆ, M., MILETIĆ, M., JURIN, M.: Growth modification of the human leukemia cells and human peripheral blood mononuclear cells by the lipid peroxidation product 4-hydroxynonenal (HNE), Period. Biol. suppl, 97 (1995) 72
5. BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, N., WILDBURGER, R.: Determination of autoantibodies against oxidised LDL in sera samples of injured patients by immunoassay, Knjiga sažetaka godišnjeg sastanka hrvatskih biokemičara, Supetar na Braču, 22.-25.9.1995, 84
6. KORŠIĆ, M., PLAVŠIĆ, V., ŽARKOVIĆ, N., ŽARKOVIĆ, K., GILJEVIĆ, Z., ROGIĆ, D., MIKULANDRA, S.: Lučenje alfa-podjedinice glikoproteinskih hormona in vivo i in vitro i odgovori na TRH u bolesnika s klinički nefunkcionalnim adenomima hipofize, Liječ. vjesn. suppl., 117 (1995) 17
7. WILDBURGER, R., ŽARKOVIĆ, N., BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, K., STIPANČIĆ, I., KEJLA, Z., GOLUBIĆ, J., LI, L., TONKOVIĆ, G., ŠKORIĆ, T., JURIN, M.: The effects of the sera of injured patients on the growth of the peripheral blood mononuclear cells: Possible involvement of the immune system in the phenomenon of enhanced osteogenesis in patients with traumatic brain injury, Period. Biol. suppl, 97 (1995) 58
8. WILDBURGER, R., TONKOVIĆ, G., ŽARKOVIĆ, N.: Posttraumatske promjene vrijednosti hormona u serumu: prolaktin kao veza između kranio cerebralne ozljede i fenomena pojačane osteogeneze, Liječ. vjesn. suppl., 117 (1995) 13



Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. JURIN, M., TARADI, M., GAMULIN, S.: Zloćudna preobrazba i rast. U: Patofiziologija / Gamulin, S., Marušić, M., Krvavica, S. (ur.): Zagreb, Medicinska naklada, 1995.- str.431-454

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. ŽARKOVIĆ, N., JURIN, M.: Biological effects of Isorel, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 1995 (dva izvješća 25 i 30 str.)
2. ŽARKOVIĆ, N., JURIN, M.: The report on biological effects of Polyerga, Institut "Ruđer Bošković". Zagreb 1995, 33 str.

Sudjelovanje na znanstvenim skupovima:

#### ANNUAL MEETING OF THE CROATIAN IMMUNOLOGICAL SOCIETY

Zagreb, Hrvatska, 23.-24.11.1995.

Sudionici: JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N., BOROVIĆ, S., GOLUBIĆ, J., LI, L.

Prilozi:

1. ŽARKOVIĆ, N., GOLUBIĆ, J., LI, L., ŽARKOVIĆ, K., BOROVIĆ, S., TONKOVIĆ, G., ŠKORIĆ, T., BOGDANOVIĆ, M., MILETIĆ, M., JURIN, M.: Citotoxicity of the murine splenic cells against the tumor in vitro determined by the release of 3H-labeled amino acids: resistance of the novel brain originating tumor CC-95, poster
2. ŽARKOVIĆ, N., HAYN M., TATZBER, F., HARTLEB, M., GOLUBIĆ, J., BOROVIĆ, S., PURTSCHER, M., HOHENWARTER, O., FAULHAMMER, H., SCHAUR, R.J., BENKO, B., LI, L., JURIN, M.: Supression of the in vitro growth of the human leukemia T-cell line by a human plasma factor (TBP), poster
3. BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, N., WAEG, G., PURTSCHER, M., HOHENWARTER, O., SCHAUR, R.J., GOLUBIĆ, J., LI, L., BOGDANOVIĆ, M., MILETIĆ, M., JURIN, M.: Growth modification of the human leukemia cells and human peripheral blood mononuclear cells by the lipid peroxidation product 4-hydroxynonenal (HNE), poster
4. WILDBURGER, R., ŽARKOVIĆ, N., BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, K., STIPANČIĆ, I., KEJLA, Z., GOLUBIĆ, J., LI, L., TONKOVIĆ, G., ŠKORIĆ, T., JURIN, M.: The effects of the sera of injured patients on the growth of the peripheral blood mononuclear cells: Possible involvement of the immune system in the phenomenon of enhanced osteogenesis in patients with traumatic brain injury, poster

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

Supetar na Braču, Hrvatska, 22.-25.9.1995

Sudionici: BOROVIĆ, S.

Prilozi:

1. BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, N., WILDBURGER, R.: Determination of autoantibodies against oxidised LDL in sera samples of injured patients by immunoassay, poster

#### PRVI HRVATSKI ENDOKRINOLOŠKI KONGRES

Trakošćan, Hrvatska, 01.-04.6.1995

Sudionici: ŽARKOVIĆ, N.

Prilozi:

1. ŽARKOVIĆ, K., ŠKORIĆ, T., KORŠIĆ, M., PLAVŠIĆ, V., ŽARKOVIĆ, N., MIKULANDRA, S., PALADINO, J., ROGIĆ, D.: Imunohistokemijska analiza prisutnosti gonadotropnih hormona i njihovih b-podjedinica u null cell adenomima hipofize, predavanje
2. KORŠIĆ, M., PLAVŠIĆ, V., ŽARKOVIĆ, N., ŽARKOVIĆ, K., GILJEVIĆ, Z., ROGIĆ, D., MIKULANDRA, S.: Lučenje alfa-podjedinice glikoproteinskih hormona in vivo i in vitro i odgovori na TRH u bolesnika s klinički nefunkcionalnim adenomima hipofize, predavanje
3. WILDBURGER, R., TONKOVIĆ, G., ŽARKOVIĆ, N.: Posttraumatske promjene vrijednosti hormona u serumu: prolaktin kao veza između kranio-cerebralne ozljede i fenomena pojačane osteogeneze, predavanje

#### MISTELEXTRAKTE IN DER TUMORTHERAPIE

Homburg-Schwarzenacker, Njemačka, 05.-07.10.1995.

Sudionici: JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.

Prilozi:

1. ŽARKOVIĆ, N., JURIN, M.: Comparison of the effects of the viscum album lectins and of fresh plant preparation (Isorel) on the growth of normal and tumor cells, predavanje
2. JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.: Antitumorous and immunomodulatory effects of the Viscum album L. preparation Isorel, predavanje

Doktorske disertacije:

1. HRŽENJAK, M.: Prijenos mitogenog signala potaknutog fibroblasnim čimbenikom rasta u stanicama karcinoma prostate štakora, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 15.06.1995., voditelji: Jurin, M. i Shain, S.A.

Magistarski radovi:

1. STIPANČIĆ, I.: Utjecaj galij-arsen laserskog zračenja na imunološku reaktivnost miševa tijekom cijeljenja rane, Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Zagreb, 14.07.1995, voditelj: Žarković, N.

Vanjski suradnici:

BENKO, B., dr. sci., Imunološki zavod, Zagreb

DOKO, M., dr. med., magistar sci., kirurg, Klinika "Sestre milosrdnice", Zagreb, izrada doktorata

ESTERBAUER, H., prof. dr., Institute for Biochemistry, University of Graz, Graz, Austrija

FAULHAMMER, H., dr. sci., Laboratory for Biochemistry, University of Bayreuth, Bayreuth, Njemačka

GULIN, M., dr. med., Dom zdravlja, Šibenik, izrada magistarskog rada

HARTLEB, M., dr. sci., HorFerVit, Oldenburg, Njemačka

HAYN, M., prof. dr., Institut for Biochemistry, University of Graz, Graz, Austrija

KEJLA, Z., dr. med., kirurg, Klinika za traumatologiju, Zagreb  
KEREPČIĆ, I., dr. med., doktor sci., neuropsihijatar, Bolnica "Doktor I. Barbot", Popovača  
KIESSEL, D., dr. sci., Johannes Haus, Oschelbronn, Njemačka  
KORŠIĆ, M., prof. dr., Klinika za endokrinologiju, KBC Rebro, Zagreb  
KUHLMAY, J., dr. sci., HorFerVit, Oldenburg, Njemačka  
LI, L., dr. med., Beijing University of Traditional Chinese Medicine, Beijing, Kina, specijalizacija  
MEINITZER, A., dipl. ing., Department of Clinical Chemistry and Biochemistry, LKH, Graz, Austrija  
MIKULANDRA, S., dr. med., Klinika za endokrinologiju, KBC Rebro, Zagreb  
NIKOLIĆ, V., doc. dr., internist, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb  
PETEK, W., prof. dr., Department of Clinical Chemistry and Biochemistry, LKH, Graz, Austrija  
PLAVŠIĆ, V., dr. sci., Laboratorij za endokrinologiju, KBC Rebro, Zagreb  
SCHAUR, J., prof. dr., Institute for Biochemistry, University of Graz, Graz, Austrija  
SCHLAG, G., prof. dr., Institute of Experimental Traumatology, Beč, Austrija  
SOLDO, I., dr. med., magistar sci., kirurg, Bolnica "Sveti Duh", Zagreb, izrada doktorata  
STIPANČIĆ, I., dr. med., magistar sci., kirurg, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb,  
ŠTOLC, S., prof. dr., Institute of Experimental Pharmacology, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovačka Republika  
TATZBER, F., dr. sci., ELITEC, Beč, Austrija  
TILLIAN, M., prof. dr., Institute of Biochemistry, University of Graz, Graz, Austrija  
TRŠINSKI, M., dr. med., dermatolog, Dom zdravlja Medveščak, Zagreb  
VUČKOVIĆ, I., dr. med., doktor sci., urolog, Klinička bolnica Dubrava, Zagreb  
WAEG, G., mr. sci., Institute for Biochemistry, University of Graz, Graz, Austrija  
WILDBURGER, R., doc. dr., kirurg, University Clinic for Traumatology, University of Graz, Graz, Austrija  
ŽARKOVIĆ, K., dr. med., magistar sci., neuropatolog, Zavod za neuropatologiju Medicinskog fakulteta, KBC Rebro, Zagreb

Projekt 3-01-142 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
OPIOIDERGIČKA I SEROTONINERGIČKA KONTROLA HEMATOPOEZE I IMUNITETA  
OPIOIDERGIC AND SEROTONINERGIC CONTROL OF HEMATOPOIESIS AND IMMUNITY

Glavni istraživač: dr. Milivoj Boranić

Istraživači:

Milivoj Boranić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik  
Davorka Breljak, dipl. ing. biol., mlađi asistent, znanstveni novak  
Ljiljana Križanac-Bengez, doktor med. znanosti, viši asistent  
Silvana Stanović, doktor medicine, mlađi asistent, znanstveni novak  
Nikola Štambuk, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik

Tehničko osoblje:

Margareta Cvetkovski, veterinarski tehničar

#### Sažetak projekta:

Nastavljena su istraživanja učinka opioidnih peptida enkefalina i njihovih antagonista na krvotvorne stanice, a biogenog amina serotonina i njegovih antagonista na limfoidne stanice. U klonalnim (kratkotrajnim) kulturama mišje koštane srži, enkefalini su inhibirali stvaranje granulocitno-makrofagnih kolonija. Učinak je ovisio o proliferativnoj aktivnosti koštane srži u času uzimanja i o nazočnosti akcesornih stanica. Enkefalinski antagonist nalokson djelomice je ublažio supresivni učinak enkefalina na stvaranje kolonija. U dugotrajnim kulturama, nalokson je reducirao staničnu proliferaciju, posebno stanica granulocitne loze. S druge strane, tiorfan - inhibitor membranskog enzima koji razgrađuje enkefaline i slične neuropeptide, stimulirao je proliferaciju stanica granulocitne loze, posebno mladih formi, u dugotrajnoj kulturi mišje koštane srži. Neurotransmitter serotonin stimulirao je proliferaciju maligno alteriranih limfoidnih stanica miša (stanične linije mijeloma, limfoma i hibridoma). Taj se učinak nije blokirao antagonistima. U trajnoj kulturi pseće koštane srži, nazočnost antitijela protiv molekule CD44 za atherenciju na površini matičnih stanica pojačala je izražavanje staničnog obilježja MHC klase II, i potaknula stvaranje CD34+ prekursorskih stanica. Komparativna analiza intraokularnog i intratekalnog imunološkog odgovora u očnoj vodici i likvoru izvršena je uz pomoć imunokemijskih metoda (određivanje: IgG, IL-4, beta-2-mikroglobulina, C3, C4) te numeričkih modela za definiranje lokalne proteinske sinteze koji su uspješno testirani u fiziološkim i patološkim uvjetima. U pacijenata s encefalomijelitisom i uveitisom ispitana je proliferacija limfocita periferne krvi na peptid M (antigeni fragment retine i epifize). Utvrđen je antiproliferativni učinak i smanjenje broja staničnih mutacija.

#### Summary of the project:

We have studied the effects of opioid peptides enkephalins on the hematopoietic cells, and the effects of biogenic amine serotonin and related compounds on the lymphoid cells. In clonal cultures of mouse bone marrow cells, the enkephalins inhibited generation of granulocyte-macrophage colonies. The effect depended on the proliferative activity of the bone marrow at the time of harvest, and on the presence of the accessory cells. Naloxone partly blocked that effect. In long-term cultures, naloxone interfered with cell proliferation, particularly with the granulocyte lineage. On the other hand, thiorphan - an inhibitor of the cell membrane enzyme degrading the enkephalins and related neuropeptides, stimulated the proliferation of the granulocyte lineage, in particular the young forms. Neurotransmitter serotonin stimulated the proliferation of neoplastically altered mouse lymphoid cells (myeloma, lymphoma and hybridoma cell lines). That effect was not blocked by the antagonists. In long-term cultures of canine bone marrow, antibodies against cell-adherence molecule CD44 present on the membranes of the stem cells stimulated the expression of the MHC II cell surface marker and stimulated the generation of CD34+ hematopoietic precursor cells. Optimal parameters for the detection of intrathecal and intraocular IgG response have been defined, both in physiological and pathological situations, by means of immunochemical analysis (detection of IgG, IL-4 beta-2-

microglobulin) and numerical IgG/protein transfer models. Peripheral blood lymphocyte proliferation to peptide M (retinal and pineal antigen fragment) was performed in patients with uveitis, encephalomyelitis and in the controls. Peptide M decreased the number of chromosomal aberrations and showed antiproliferative effect.

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M., TESTA, N.G.: Naloxone behaves as opioid agonist/antagonist in clonal cultures of mouse bone marrow cells, *Biomed. Pharmacother.*, 49 (1995) 27-31
2. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Enkephalinase-blocking agent thiorphan affects cell growth and differentiation in long term culture of mouse bone marrow. *Biomed. Pharmacother.*, 49 (1995) 375-380
3. ŠMEJKAL-JAGAR, L., BORANIĆ, M.: Serotonin and serotonergic agents affect proliferation of normal and transformed lymphoid cells, *Immunopharmacol. Immunotoxicol.*, 17 (1995) 151-162
4. ŠMEJKAL-JAGAR, L., PFRAGNER, R., BORANIĆ, M., SCHAUENSTEIN, K.: Effect of serotonin and serotonergic agents on the proliferation of rat lymphoid cells and cell lines. *Exp. Clin. Cancer. Res.*, 14/supplement, (1995) 20-21

Znanstveni radovi objavljeni u drugim časopisima:

1. BORANIĆ, M., KRIŽANAC, LJ., BRELJAK, D.: Enkephalins and hematopoiesis, *Regional. Immunol.*, 6 (1995) 421-427
2. ČURKOVIĆ, T., ŠTAMBUK, N., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M.: Detection of intraocular immune response by means of aqueous humor analysis and numerical methods. *Mathl. Modell. Sci. Comput.*, 4 (1994)
3. TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., ŠTAMBUK, N., ČURKOVIĆ, T.: Evaluation of intrathecal immune response by means of numerical methods and immunochemical analysis. *Mathl. Modell. Sci. Comput.*, 4 (1994)
4. ŠTAMBUK, N., ŠENTIJA, K., RUDOLF, M., MAŽURAN, R., MAROTTI, T., ŠVERKO, V., SVOBODA-BEUSAN, I., RABATIĆ, S., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., SEIWERTH, S., GARAJ-VRHOVAC, V., BANOVIĆ, M., PEŠIĆ, M. C.: Peptide-M induced effects on lymphocyte chromosome aberrations. *Int. J. Thymol.*, 3 (1995) 323-328
5. ŠTAMBUK, N., ŠTAMBUK, V., PEŠIĆ, M.C.: Effect of adjuvant immunotherapy with thymic extract Thymex-L in herpetic keratitis. *Int. J. Thymol.*, 3 (1995) 252-257
6. ŠTAMBUK, N., ČURKOVIĆ, T., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M.: Measurement of protein transfer through blood-aqueous humor barrier. *Mathl. Modell. Sci. Comput.*, 4 (1994)
7. ŠTAMBUK, N.: Mass-radius relationship of different human blood proteins. *Mathl. Modell. Sci. Comput.*, 4 (1994)
8. ŠTAMBUK, N.: Models of protein transfer through blood-body fluid barriers. *Mathl. Modell. Sci. Comput.*, 4 (1994)

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BORANIĆ, M., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., GABRILOVAC, J., MAROTTI, T., BRELJAK, D.: Enkephalins in hematopoiesis, Biomed. Pharmacother .
2. BRINAR, V., BUREK, V., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., ŠTAMBUK, N.,VOGRINC, Z.: Modelling of oligoclonal, polyclonal and specific intrathecal immunoglobulin reponse, Mathl. Modell. Sci. Comput.
3. ĆURKOVIĆ, T., ŠTAMBUK, N., BRINAR, V., BUREK, V., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., VOGRINC, Z.: Intraocular and intrathecal complement and IgG transfer models, Mathl. Modell. Sci. Comput.
4. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D., BORANIĆ, M.: Suppressive effect of met-enkephalin on bone marrow cell proliferation in vitro shows circadian pattern and depends on the presence of adherent accessory cells, Biomed. Pharmacother.
5. MCSWEENEY, P.A., ROULEAU, K.A., STORB, R., BOLLES, L., WALLACE, P.M., BEAUCHAMP, M., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., MOORE, P., SALE, G., SANDMAIER, B., DE REVEL, T., APPELBAUM, F.R., NASH, R.A.: Canine CD34: Cloning of the cDNA and evaluation of an antiserum to recombinant protein. Blood
6. ROSSBACH, H-C., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., SANTOS, E.B., GOOLEY, T.A., SANDMAIER, B.M.: An antibody to CD44 enhances hematopoiesis in long-term marrow cultures. Exp. Hematol.
7. SANDMAIER, B.M., STORB, R., SANTOS E.B., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., LIAN, T., MCSWEENEY, P.A., YU, C., SCHUENING, F.G., DEEG, H.J., GRAHAM, T.: Allogeneic transplants of canine peripheral blood stem cells "mobilized" by recombinant canine hematopoietic growth factors, Blood
8. ŠTAMBUK, N., ĆURKOVIĆ, T., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., BRADARIĆ, N.,BLANUŠA, M.,ŠARIĆ, M., DUJMOV, I., VOGRINC, Z.: Transfer of metals and proteins at brain and ocular barriers. Mathl. Modell. Sci. Comput.
9. ŠTAMBUK, N., BRELJAK, D., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Chaotic and circadian Met-enkephalin effects on the bone marrow cell growth. Mathl. Modell. Sci. Comput.
10. ŠTAMBUK, N., BRELJAK, D., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Modelling of Met-enkephalin effects on the bone marrow cell proliferation in vitro. Period. Biol.
11. ŠTAMBUK, N., SEIWERTH, S., DJUBUR, A., DANILOVIĆ, Z., MANOJLOVIĆ, S.: Fractal analysis of tumor margin in laryngeal neoplasms. Mathl. Modell. Sci. Comput.
12. ŠTAMBUK, N.: Model of creatine kinase activity and cardiovascular functional ability. Mathl. Modell. Sci. Comput.

Znanstveni radovi u zbornicima skupova:

1. PEJŠA, V., STANČIĆ, V., PETROVEČKI, M., LANG, N., STANOVIĆ, S., KARDUM, I., BORANIĆ, M.: Clonal cultures of bone marrow cells of the patients with chronic lymphocytic leukemia. Molecular Oncology Today, Croatian Slovenian Meeting, Zagreb, 19.12.1996.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BORANIĆ, M., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D.: Enkephalins and hematopoiesis. 9th Symposium Molecular Biology of Hematopoiesis and Treatment of Leukemias and Lymphomas, Genoa, 23.06.-27.06.1995. Acta Haematol., 93 (1995) 156
2. BORANIĆ, M., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D.: Neuroendokrina regulacija hematopoeze. Zbornik sažetaka, 1. Hrvatski kongres hematologa i transfuziologa, Zagreb, 07.11-10.11.1995. Zagreb, 1995, 96
3. BRELJAK, D., BORANIĆ, M., HORVAT, Š.: Oligopeptide fragments of the enkephalin molecule interfere with hematopoietic cell colony formation in vitro. 24th Annual Meeting of the International Society for Experimental Hematology, Düsseldorf, 27.08.-31.08.1995. Exp. Hematol., 23 (1995) 816
4. BRINAR, V., BUREK, V., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., ŠTAMBUK, N., VOGRINC, Z.: Modelling of oligoclonal, polyclonal and specific intrathecal immunoglobulin response. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of Abstracts 144.
5. ĆURKOVIĆ, T., ŠTAMBUK, N., BRINAR, V., BUREK, V., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., VOGRINC, Z.: Intraocular and intrathecal complement and IgG transfer models. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of abstracts 188.
6. ĆURKOVIĆ, T., ŠTAMBUK, N., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., VOGRINC, Z.: Intraocular aqueous humor and protein inflow-outflow relationships. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of Abstracts 188.
7. ĆURKOVIĆ, T., ŠTAMBUK, N., VOGRINC, Z., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M.: Intraocular IgG response, IL-4 and beta-2-microglobulin in aqueous humor of cataract patients. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995. Period. Biol., 97/supp 1 (1995) 83.
8. GABRILOVAC, J., BORANIĆ, M., MENZEL, H., KUMMER U., THIERFELDER, S.: Leu-enkephalin alters the expression of H22 antigens on mouse spleen cells in vivo and in vitro. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995. Period. Biol., 97/supp 1 (1995) 18
9. HAFNER, K., KRUČAJ, Z., BERECKI, I., REIS, Ž., FUMIĆ, K., BORANIĆ, M.: Morbus Sandhoff - prikaz bolesnice. Zbornik sažetaka, Simpozij pedijatara Osijek '95, Osijek, 07.04.-08.04.1995., Osijek, 1995, 24
10. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., MOORE, P.F., SANDMAIER, B.M.: T-cell development and adhesion molecule expression in canine long-term marrow culture. 37th American Society of Hematology Annual Meeting, Seattle, 01.12.-05.12.1995. Blood 86 (1995) 670a, abstract 2667
11. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., SANDMAIER, B. M.: An antibody to CD44 enhances early hematopoiesis in canine long-term marrow culture - the changes in cell phenotype and cell cycle as a possible mechanism of action. 37th American Society of Hematology Annual Meeting, Seattle, 01.12.-05.12.1995. Blood 86 (1995) 225a, abstract 889
12. MARTIN-KLEINER, I., BRELJAK, D., GABRILOVAC, J.: The effect of Met-enkephalin on intracellular Ca<sup>2+</sup> level in MOLT-4 cells. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995. Period. Biol., 97/supp 1 (1995) 40
1. McSWEENEY, P.A., WALLACE, P., BOLLES, L., ROULEAU, K., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., MOORE, P.F., REEMS, J., BEAUCHAMP, M., SALE, G., SANDMAIER, B.M.,

- TOROK-STORB, B., STORB, R., NASH, R.: CD34 expression in canine tissues as assessed by a polyclonal antiserum. 37th American Society of Hematology Annual Meeting, Seattle, WA, 01.12.-05.12.1995. Blood 86 (1995) 674a, abstract 2684
14. RUDOLF, M., ŠTAMBUK, N., MARTINIĆ, R., MALENICA, B.: Lymphocyte reactivity to peptide M in patients with uveitis. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995. Period. Biol., 97/supp1. (1995) 54.
15. ŠENTIJA, K., ŠTAMBUK, N., MARUŠIĆ-DELLAMARINA, B., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., RUDOLF, M., GARAJ-VRHOVEC, V.: Reduction of chromosome changes in peripheral blood lymphocytes after in vitro stimulation with peptide-M. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995. Period. Biol., 97/supp 1 (1995) 56.
16. ŠMEJKAL-JAGAR, L., SAVIĆ, S.LJ., BORANIĆ, M.: Effects of serotonin and serotonergic antagonists on the proliferation of murine spleen cells: comparison of the non-radioactive MTT and the <sup>3</sup>H-thymidine incorporation assay. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995. Period. Biol., 97/supp 1 (1995) 43
17. ŠTAMBUK, N., ĆURKOVIĆ, T., TRBOJEVIĆ-ČEPE, M., BRADARIĆ, N., BLANUŠA, M., ŠARIĆ, M., DUJMOV, I., VOGRINC, Z.: Transfer of metals and proteins at brain and ocular barriers. Mathl. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of Abstracts 143.
18. ŠTAMBUK, N., BRELJAK, D., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Chaotic and circadian Met-enkephalin effects on the bone marrow cell growth. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of Abstracts 144.
19. ŠTAMBUK, N., BRELJAK, D., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Modelling of Met-enkephalin effects on the bone marrow cell proliferation in vitro. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995. Period. Biol., 97/supp 1 (1995) 19
20. ŠTAMBUK, N., BRELJAK, D., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Modelling of Met-enkephalin effects on the bone marrow cell proliferation in vitro. 1995 Annual Meeting of the Croatian Immunological Society, Zagreb, 23.11.-24.11.1995.
21. ŠTAMBUK, N., SEIWERTH, S., DJUBUR, A., DANILOVIĆ, Z., MANOJLOVIĆ, S.: Fractal analysis of tumor margin in laryngeal neoplasms. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of Abstracts 143.
22. ŠTAMBUK, N.: Barriers and protein transfer models. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of Abstracts 143.
23. ŠTAMBUK, N.: Model of creatine kinase activity and cardiovascular functional ability. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of Abstracts 187.
24. ŠTAMBUK, N.: Modelling of intraocular volume and pressure changes. 1995 Tenth International Conference on Mathematical and Computer Modelling, Boston, 5.7.-8.7.1995. Book of abstracts 187.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:



1. BORANIĆ, M.: Simpozij o molekularnoj biologiji hematopoeze i liječenju leukemija i limfoma. Liječ. vjesn., 117 (1995) 259-261
2. ŠTAMBUK, N.: Pismo uredniku. Liječ. vjesn., 117 (1995) 103

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

**SIMPOZIJ PEDIJATARA OSIJEK '95**

Osijek, Hrvatska, 07.04-08.04.1995.

Sudionik: BORANIĆ, M.

Prilog:

1. HAFNER, K., KRUČAJ, Z., BERECKI, I., REIS, Ž., FUMIĆ, K., BORANIĆ, M.: Morbus Sandhoff - prikaz bolesnice, predavanje

**9TH SYMPOSIUM MOLECULAR BIOLOGY OF HEMATOPOIESIS AND TREATMENT OF LEUKEMIAS AND LYMPHOMAS**

Genova, Italija, 23.06.-27.06.1995.

Sudionik: BORANIĆ, M.

Prilog:

1. BORANIĆ, M., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BRELJAK, D.: Enkephalins and hematopoiesis, predavanje

**24TH ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR EXPERIMENTAL HEMATOLOGY**

Düsseldorf, Njemačka, 27.08.-31.08.1995.

Sudionica: BRELJAK, D.

Prilog:

1. BRELJAK, D., BORANIĆ, M., HORVAT, Š.: Oligopeptide fragments of the enkephalin molecule interfere with hematopoietic cell colony formation in vitro, poster

**1. HRVATSKI KONGRES HEMATOLOGA I TRANSFUZIOLOGA S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM**

Zagreb, Hrvatska, 07.11-08.11.1995.

Sudionici: BORANIĆ, M., BRELJAK, D., STANOVIĆ, S.

Prilog:

1. BORANIĆ, M., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ, BRELJAK, D: Neuroendokrina regulacija hematopoeze, predavanje

**1995 ANNUAL MEETING OF THE CROATIAN IMMUNOLOGICAL SOCIETY**

Zagreb, Hrvatska, 23.11.-24.11.1995.

Sudionici: BORANIĆ, M., BRELJAK, D., STANOVIĆ, S., ŠTAMBUK, N.

Prilozi:

1. GABRILOVAC, J., BORANIĆ, M., MENZEL, H., KUMMER U., THIERFELDER, S.: Leu-enkephalin alters the expression of H22 antigens on mouse spleen cells in vivo and in vitro, predavanje

2. MARTIN-KLEINER, I., BRELJAK, D., GABRILOVAC, J.: The effect of Met-enkephalin on intracellular  $Ca^{2+}$  level in MOLT-4 cells, poster
3. ŠMEJKAL-JAGAR, L., SAVIĆ, S.LJ., BORANIĆ, M.: Effects of serotonin and serotonergic antagonists on the proliferation of murine spleen cells: comparison of the non-radioactive MTT and the  $^3H$ -thymidine incorporation assay, poster
4. ŠTAMBUK, N., BRELJAK, D., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., BORANIĆ, M.: Modelling of Met-enkephalin effects on the bone marrow cell proliferation in vitro, predavanje

#### 37TH AMERICAN SOCIETY OF HEMATOLOGY ANNUAL MEETING

Seattle, WA, SAD, 01.12.-05.12.1995.

Sudionica: KRIŽANAC-BENGEZ, LJ.

Prilozi:

1. KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., SANDMAIER, B.M.: An antibody to CD44 enhances early hematopoiesis in canine long-term marrow culture - the changes in cell phenotype and cell cycle as a possible mechanism of action, poster
2. Krizanac-Bengez, Lj., Moore, P.F., Sandmaier, B.M.: T-cell development and adhesion molecule expression in canine long-term marrow culture.
3. McSWEENEY, P.A., WALLACE, P., BOLLES, L., ROULEAU, K., KRIŽANAC-BENGEZ, LJ., MOORE, P.F., REEMS, J., BEAUCHAMP, M., SALE, G., SANDMAIER, B.M., TOROK-STORB, B., STORB, R., NASH, R.: CD34 expression in canine tissues as assessed by a polyclonal antiserum, poster

#### MOLECULAR ONCOLOGY TODAY, CROATIAN-SLOVENIAN MEETING

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995.

Sudionici: BORANIĆ, M., BRELJAK, D. STANOVIĆ, S.

Prilog:

1. PEJŠA, V., STANČIĆ, V., PETROVEČKI, M., LANG, N., STANOVIĆ, S., KARDUM, I., BORANIĆ, M.: Clonal cultures of bone marrow cells of the patients with chronic lymphocytic leukemia, poster

#### TENTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELLING

Boston, SAD, 5.7.-8.7.1995.

Sudionik: ŠTAMBUK, N.

Prilozi :

1. Štambuk, N., Čurković T., Trbojević-Čepe, M., Bradarić, N., Blanuša, M., Šarić, M., Dujmov, I., Vogrinc, Ž.: Transfer of metals and proteins at brain and ocular barriers, predavanje
2. Štambuk, N., Seiwert, S., Djubur, A., Danilović, Z., Manojlović, S.: Fractal analysis of tumor margin in laryngeal neoplasms, predavanje
3. Štambuk, N.: Barriers and protein transfer models, predavanje
4. Štambuk, N.: Model of creatine kinase activity and cardiovascular functional ability, predavanje
5. Štambuk, N.: Modelling of intraocular volume and pressure changes, predavanje

#### NEUROSCIENCE MEETING

Zagreb, Hrvatska, 5.12. 1995.

Sudionik: ŠTAMBUK, N.

Prilog:

1. Štambuk, N., Breljak, D., Križanac-Bengez, Lj., Boranić., M.: Modelling of Met-enkephalin effects on the bone marrow cell proliferation in vitro, poster

Diplomski radovi:

1. SAVIĆ, S.LJ.: Utjecaj serotoninergičkih tvari na profilaciju stanica mišje slezene. Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 8.12.1995, voditelj: Šmejkal-Jagar. L. ( Eksperimantalni dio diplomskog rada obavljen u Laboratoriju za eksperimentalnu hematologiju, imunologiju i onkologiju.)

Vanjski suradnici:

PEJŠA, V., magistar med. znanosti, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-216 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)  
MODULACIJA NK AKTIVNOSTI LEU- I MET-ENKEFALINOM  
MODULATION OF NK-CELL ACTIVITY BY LEU- AND MET-ENKEPHALIN  
Glavni istraživač: dr. Jelka Gabrilovac

Istraživači:

Jelka Gabrilovac, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Irena Martin-Kleiner, doktor kem. znanosti, viši asistent

Tehničar:

Margareta Cvetkovski

Sažetak projekta:

Naša ranija istraživanja su pokazala da endogeni opiodi enkephalini mogu modulirati imunološku reaktivnost stanica slezene miševa nakon in vivo aplikacije (i/p). U nastavku ovih istraživanja željeli smo ispitati da li se promijenjena imunoreaktivnost izazvana enkephalinima, može pripisati redistribuciji limfocita u perifernim organima, kao posljedica aktivacije HPA osovine i porasta glukokortikoida. Nadalje, ispitan je učinak enkephalina i na ispoljavanje antigena klase I MHC (H-2k), budući da je slična interakcija opisana sa opioidnim peptidom b-endorphinom. Rezultati in vivo pokusa pokazali su da Leu-enkephalin (LENK) ne dovodi do redistribucije stanica u slezeni miševa 2 sata nakon i/p injekcije. Naime postatotak CD3+, CD4+, CD8+, i slg+ stanica ostao je nepromijenjen, kao i gustoća ovih antigena na odgovarajućim populacijama stanica. Međutim, LENK je

utjecao na ispoljavanje MHC-I antigena, smanjujući ga na nativnim, a pojačavajući ga na Con-A-stimuliranim stanicama slezene. In vitro tretman stanica slezene LENK-om potvrdio je rezultate dobivene in vivo: LENK ne mijenja ispoljavanje CD3, CD4, CD8, i slg, ali mijenja ispoljavanje MHC-I, smanjujući ga na nativnim, a pojačavajući ga na Con-A-stimuliranim limfocitima. Ove se promjene uglavnom odnose na T limfocite (CD3+), a unutar njih na CD4+, dočim je na CD8+ limfocitima, učinak LENK-a na ispoljavanje MHC-I bio je suprotan. Oba učinka ovisila su o koncentraciji LENK-a, kao i o populaciji stanica. Općenito, više koncentracije LENK-a (10-10 M) bile su potrebne za učinke na nativnim stanicama, a niže (10-12 M) za učinke na Con-A-stimuliranim stanicama. Dobiveni rezultati ukazuju na moguću prostornu bliskost receptora za LENK i MHC-I antigena na mišjim limfocitima, a njihova bi međusobna interakcija mogla biti jedan od mehanizama ranije opisanog imunomodulatornog djelovanja enkefalina.

#### Summary of the project:

Extending the investigation of endogenous opioid peptides as immunoregulators, we tested whether altered immunoreactivity induced by enkephalins in vivo, may reflect redistribution of the lymphocyte population in peripheral organs, due to activation of HPA axis and increase of glucocorticoids. Additionally, the effect of Leu-enkephalin (LENK) on the expression of MHC-I antigens was also examined, as similar interaction was reported for another opioid peptide, b-endorphin. The data obtained have shown that LENK does not alter the cellular composition in the spleens of CBA mice, 2 h after injection (10 mg/kg): the frequency of CD3+, CD4+, CD8+, and slg+ cells, as well as the density of these markers remained unchanged. However, LENK modulated the expression of MHC-I on the spleen cells: it was down regulated in nonstimulated, and up-regulated in Con-A-stimulated cells. The in vitro treatment of spleen cells with LENK (10<sup>-8</sup> M to 10<sup>-12</sup> M) confirmed the data obtained in vivo: LENK did not alter the expression of CD3, CD4, CD8 and slg, but did alter the expression of MHC-I, by down-regulating it on nonstimulated, and by up-regulating it on the Con-A-stimulated spleen cells. These changes were mainly due to T (CD3+) lymphocytes, and within T lymphocytes to CD4+. However, an opposite effect of LENK on MHC-I expression was observed on CD8+ cells. Both down- and up-regulation of the MHC-I expression were dose-dependent. The peak of LENK activity varied with the cell population and the state of cell activity. Generally, a higher concentration of LENK (10<sup>-10</sup> M) was needed to affect naive cells, and lower (10<sup>-11</sup> and 10<sup>-12</sup> M) to affect Con-A-stimulated splenocytes. The in vitro results suggest direct effect of LENK on lymphocytes, confirming our previous data. Altered expression of MHC-I antigens in the presence of LENK suggests an association between the binding sites for LENK and these antigens. The observed interaction of LENK and MHC-I may be the mechanism underlying the LENK-induced functional alterations reported earlier.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MARTIN-KLEINER, I., GABRILOVAC J.: Pretreatment of human peripheral blood lymphocytes with interleukin-2 or dexamethasone does not alter their response to Met-enkephalin in NK-cytotoxic assay. *Immunopharmacol. Immunotoxicol.*, 18 (1996) 37-59

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. GABRILOVAC, J., IKIĆ-SUTLIĆ, M., KNEŽEVIĆ, N., POLJAK, Lj.: Leu-enkephalin enhances interferon secretion in mice., *Res. Exp. Med.*
2. MAROTTI, T., GABRILOVAC, J., RABATIĆ, S., ŠMEJKAL-JAGAR, L., ROČIĆ, B., HABERSTOCK, H.: Met-enkephalin modulates stress-induced alterations of the immune response in mice., *Pharmacol. Biochem. Behav.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

1995 ANNUAL MEETING OF THE CROATIAN IMMUNOLOGICAL SOCIETY,  
Zagreb, Hrvatska, 23.-24.11.1995.

Sudionici: GABRILOVAC, J.

Prilozi:

1. GABRILOVAC, J., MAROTTI, T.: Role of b-adrenergic and opioid mechanisms in restraint stress-induced immunosuppression in mice., poster
2. GABRILOVAC, J., BORANIĆ, M., MENZEL, H., KUMMER, U., THIERFELDER, S.: Leu-enkephalin alters the expression of H-2k antigens on mouse spleen cells in vivo and in vitro., predavanje/poster
3. MARTIN-KLEINER, I., BRELJAK, D., GABRILOVAC, J.: The effect of Met-enkephalin on intracellular Ca<sup>2+</sup> level in MOLT-4 cells., poster

NEUROBIOLOŠKI SIMPOZIJ 1995

Zagreb, Hrvatska, 5.12.1995.

Sudionici: GABRILOVAC, J.

Prilozi:

1. GABRILOVAC, J., MAROTTI, T.: Restraint-stress-induced suppression of T- and NK-cell function in mice: Role of b-adrenergic and opioid mechanisms., poster
1. MAROTTI, T., GABRILOVAC, J., RABATIĆ, S., SMEJKAL-JAGAR, L., ROČIĆ, B., HABERSTOCK H.: Met-enkephalin modulates stress-induced alterations of the immune response., poster

Projekt 3-01-141 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
EKSPERIMENTALNI DIJABETES, TRANSPLANTACIJA I IMUNOMODULACIJA  
EXPERIMENTAL DIABETES, TRANSPLANTATION AND IMMUNOMODULATION  
Glavni istraživač: dr. Milivoj Slijepčević

#### Istraživači:

Marina Četković-Cvrlje, magistar med. znanosti, asistent (LEDI)  
Mirko Hadžija, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (LEDI)  
Marija Poljak-Blaži, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik (LEDI)  
Marijana Popović-Hadžija, magistar biol. znanosti, asistent (LEDI)  
Milivoj Slijepčević, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, redoviti profesor, voditelj LEDI, glavni istraživač LEDI (Laboratorij za eksperimentalni dijabetes i imunologiju)

#### Tehničko osoblje:

Marina Pavić, kemijski tehničar (LEDI)

#### Sažetak projekta:

Razvijen je pouzdan eksperimentalni model za istraživanje somatosensornih evociranih potencijala (SEP) u laboratorijskim glodavcima u kojima je došlo do metaboličkih poremetnji u živčanom sustavu životinja koje pate od šećerne bolesti kroz duže vrijeme. Pokazalo se da su SEP u miševima i štakorima slični i usporedljivi kako glede starosti, tako i spola i soja. U dijabetičnim miševima utvrđeno je signifikantno produženje latencije (N11 i P22). Nakon presađivanja pankreasa zdravih davalaca prvi val u primalaca (N4) bio je produžen, ali su istodobno latencije svih ostalih valova bile skraćene. Opažena je također značajno snižena N21 komponenta amplitude (25.0 %) te povećanje P22 (154.1 %). Djelomično su bile povećane amplitude svih valnih komponenti (osim P14) nakon presađivanja pankreasa. Nakon tretmana zdravih štakora metadonom kroz 64 dana utvrđeno je produženje latencije (156 %) i izrazito povećanje amplitude (371 %) kao glavne karakteristike SEP. Eksperimentalna šećerna bolest kroz to vrijeme dovela je do sniženja ranih komponenti amplitude (N20, P25), kao i produženje komponenti latencije kasnih valova (P30). Tretiranje ovih dijabetičnih štakora metadonom dovelo je do oporavka kao i povećanja amplitudne komponente P25 (225 %).

Serumom dijabetičara s hiperinzulinemijom i hiperglikemijom izazvana je smanjena vijabilnost beta stanica Langerhansovih otočića pankreasa štakora u kojima su opažene jasne morfološke karakteristike apoptotičkog procesa, odnosno fragmentacija DNA u stanicama izoliranih Langerhansovih otočića. Ovi su nalazi potvrdili da je DNA rani cilj djelovanja "amilina" koji se nalazio u serumu dijabetičara s inzulin neovisnim tipom II bolesti. Naime, amiloid u otočićima nađen je u većini oboljelih. Postoji 48 % homolognosti s kalcitonin-povezanim peptidnim genom, a taj je jedan neuropeptid. Oni su oba u stanju zakočiti sekreciju inzulina s jedne strane, kao i izazvati rezistenciju na inzulin, vazodilataciju i hipokalcemiju. To bi značilo da fibrile amilina induciraju apoptozu, a taj bi proces mogao biti uključen u etiologiju šećerne bolesti tipa II.

Elektroforetski su separirane tri proteinske vrpce (A, B, C) iz hepatopoetinskog ekstrakta iz bolesnika s oštećenom jetrom. SDS-PAGE izolacija pokazala je u 92 % vrpce A, u 97 % B i u 85 % pacijenata vrpce C. U zdravih osoba raspodjela je bila 80 % za A, 88 % za B i 80 % za C vrpce. Znači, u osoba s promijenjenom funkcijom jetre ustanovljena je veća frekvencija različitih proteinskih vrpce nego u kontrola.

Štetno djelovanje UV svjetla uključuje mutagenezu, neoplastičnu transformaciju i/ili smrt stanice. Ranije smo pokazali da eritrociti (EO) primješani suspenziji koštane srži mogu zaštititi matične stanice od djelovanja UV svjetla. Tragajući za mehanizmom protektivne uloge EO našli smo da visoke doze UVC svjetla uzrokuju hemolizu EO, a za 40 % smanjuju broj nukleiranih stanica iz periferne krvi. EO i supstance iz liziranih eritrocita mogu zaštititi stanice koštane srži od vrlo visokih doza kao 16 kJ/m<sup>2</sup>. Za procjenu protektivne uloge EO i lizata EO upotrebili smo i bakteriofag lambda. Preživljenje bakteriofaga je 3 700 puta bolje ako su fagi bili zračeni u supernatantu liziranih eritrocita. Štoviše, preživljenje faga bilo je to bolje (6 700 puta) ako je takav supernatant bio prethodno izložen UV svjetlu (doza 4 kJ/m<sup>2</sup>).

Ranije smo našli da su leukemične stanice manje osjetljive na djelovanje UVC svjetla od stanica koštane srži. Istražujući mehanizam rezistencije leukemičnih stanica na UV svjetlo ispitivali smo djelovanje UVC svjetla na aktivaciju myc-onkogen. Taj onkogen je odgovoran za proliferaciju stanica, a smatra se da zajedno s drugim protoonkogenima sudjeluje u procesu programirane smrti stanica (apoptoza).

Zračenje je karcinogen koji može aktivirati proto-onkogene koji tada uzrokuju neoplastičnu transformaciju stanice. Imunohistokemijskom metodom ispitana je prisutnost c-Myc proteina u stanicama slezene zdravih RFM miševa, te u nositelja mijeloidne leukemije (ML). Stanice su bile netretirane ili pak ozračene UV svjetlom ili x-zrakama. Ispitivane stanice izolirane su iz slezene miševa 9-tog dana od injiciranja leukemičnih stanica (neterminalna faza bolesti, NTF), odnosno 12-tog dana (terminalna faza, TF). Više od 50% stanica slezene zdravog RFM miša ispoljuje c-Myc protein potreban za diobu stanice. Svega 20% leukemičnih stanica NTF bolesti je c-Myc pozitivno, za razliku od TF bolesti gdje gotovo sve stanice (97,3%) ispoljuju ovaj protein. Visoke doze UV svjetla i x-zraka snažno aktiviraju c-myc gen.

#### Summary of the project:

The confidently developed experimental model for the investigation of SEPs in rodents following the development of metabolic disturbances in the nervous system during the longer period of time, as a part of diabetes research, was done. SEPs in rats and mice were demonstrated to be correspondent and comparable regardless of age, sex, species and strain. In diabetic mice a significant prolongation of latency (N11 and P22) was seen. After pancreas transplantation the first wave (N4) was prolonged, but in all other waves the latencies were shortened. Significantly lower amplitude component N21 (25,0 %) and enlargement of P22 (154,1 %) was seen. After transplantation the amplitudes of all wave components (except P14) were particularly enhanced. Prolonged latency (156 %) and marked amplitude enhancement (371 %) characterised the mid-latency SEPs following 64 days methadone treatment of healthy rats. Experimental diabetes induced amplitude decrease of earlier components (N20, P25) and delayed latency of later ones (P30). Two months methadone treatment leads to recovery and also augmented P25 amplitude (225 %). A reduced viability of B-cells and morphological characteristics of apoptotic process, as well as DNA fragmentations in isolated rat Langerhans islets were induced with the sera from diabetic patients with hyperinsulinemia and hyperglycaemia. These findings identify DNA as an early target of "amylin" present in the sera of type II diabetes mellitus patients. Namely, islet amyloid is found in most patients with non-insulin dependent

diabetes. It has 46 % homology with calcitonin gene-related peptide which is one neuropeptide. They both are able to inhibit insulin secretion and produce insulin resistance, vasodilatation and hypocalcemia. This means that amylin fibrils induce apoptosis and this process might be involved in the etiology of type II diabetes.

Three protein bands (A,B,C) from human plasma hepatopoietin extracts from liver disease persons were electrophoretically separated by SDS-PAGE in 92 (A), 97 (B) and 85 (C) % of patients. In healthy controls 80 (A), 88 (B) and 80 (C) % was found. Various protein bands showed the highest frequency in patients with different liver function.

Harmful effect of UV light involves cell killing, mutagenesis and neoplastic transformation of exposed cells. Our previous results indicated that erythrocytes (RBC) present in the bone marrow cell suspension may protect stem cells during UVC irradiation. Looking for mechanism of these protective role of erythrocytes we found that high flounce of UVC caused hemolysis of the erythrocytes and reduced the number of nucleated blood cells to 60 %. The erythrocytes, as well as the substances from lysed RBC, protect the bone marrow stem cells from UVC flounce as high as 16 kJ/m<sup>2</sup>. The bacteriophage lambda also was used for evaluation of the protective role of RBC lysate from the UVC light. The phage survival is about 3,700 times higher if the phages were irradiated in supernatant of hemolysed RBC. The phage survival was even higher (about 6,300 times) if the supernatant of hemolysed RBC was previously irradiated with 4 kJ/m<sup>2</sup>.

Earlier we found that leukaemia cells are not equally sensitive to UVC light as normal bone marrow cells. Looking for mechanisms of resistance of leukaemia cells to UV light we investigated influence of UV light on myc oncogene activation which could be responsible for cell division or programmed cell death (apoptosis).

Activated proto-oncogenes by radiation cause neoplastic transformation of the cell. The presence of c-Myc protein was investigated by immunohistochemical method in spleen cells of healthy RFM mice, or myeloid leukaemia (ML) donors. Cells were untreated or irradiated by UV light or x-rays. Investigated cells were isolated from spleens of RFM mice 9 days after injection of leukaemic cells (nonterminal phase, NTPH), or 12 days (terminal phase, TPH). More than 50% of healthy spleen cells expressed c-Myc protein, essential for division of the cell. Only 20% of leukaemic cells of NTPH were c-Myc positive. It was different from TF of disease in which we detected 97,3% positive cells. High doses of UV-light or x-rays extremely activated c-myc gene.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Evoked potentials in diabetic syndrome of rats before and after two months methadone treatment, Croat. Chem. Acta, 68 (1995) 521-531

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: A computerized method of somatosensory evoked potentials monitoring: I. Some characteristics of the model in healthy and diabetic rodents, Period. Biol., 97 (1995) 295-300



2. HADŽIJA, M., ŠUPE, D., RUMORA, L., PAPE-MEDVIDOVIĆ, E., PAVLIĆ-RENAR, I., METELKO, Ž., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Toxicity of sera from type II diabetes mellitus on pancreatic islet cells, *Period. Biol.*, 97 (1995) 313-316
3. POLJAK-BLAŽI, M., STAMBOLIJA, N., PETRANOVIĆ, M.: The erythrocytes and lysate of erythrocytes might mitigate harmful effect of UVC-light on mammalian cells or bacteriophage lambda, *Period. Biol.*, 97 (1995) 35-40
4. TOPIĆ, E., PETRAČ, D., PARIPOVIĆ, R., GLUHAK, J., ZADRO, R., SLIJEPCHEVIĆ, M., RUHENSTROTH-BAUER, G.: SDS-page separation of hepatopoietin protein bands, *Clin. Lab.*, 19 (1995) 41-46

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials as a model for neuropathy studies in experimental diabetes, *Zbornik radova Neuroscience meeting, "R. Bošković", Zagreb, 1995*
2. POLJAK-BLAŽI, M., ŽARKOVIĆ, N., SCHAUR, J.: Impaired proliferation and DNA synthesis of a human tumour cell line (HELA) caused by low concentrations of the antianaemic drug Jectofer (Ferric-sorbitol-citrate) and the lipid peroxidation product 4-hydroxynonenal, *Oncology*
3. POPOVIĆ-HADŽIJA, M., POLJAK-BLAŽI, M.: Presence of c-Myc protein during maturation of murine myeloid leukaemia (ML) and after x- or UV-irradiation of ML-cells, *Zbornik radova Neuroscience Meeting, "R. Bošković", Zagreb, 1995*

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BJEGOVIĆ, M., ČETKOVIĆ-CVRLJE, M., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Somatosensorni evocirani potencijali (SSEP) u zdravih, dijabetičnih i transplantiranih miševa, *Zbornik radova XIII međunarodnog simpozija medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Krk, 28.-29.09.1995.*, 57
2. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials in experimental diabetes. *Pharmacological research*, 31 (Suppl.), First European congress of pharmacology, Milano, Italija, 16-19.06.1995, 86
3. DUMIĆ, J., HADŽIJA, M., BARIŠIĆ, K., ŽANIĆ, T., LAUC, G., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Ekspresija Mac-2 na mišjim peritonealnim makrofagima, *XIII međunarodni simpozij medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Krk, 28.-29.09.1995*, 62
4. DUMIĆ, J., HADŽIJA, M., BARIŠIĆ, K., SLIJEPCHEVIĆ, M., FLOEGEL, M.: Expression of Mac-2 in murine peritoneal macrophages in stress and diabetes, *Periodicum biologorum* 97 (Suppl. 1) Annual meeting of Croatian immunological society Zagreb, 23-24.11.1995, 31
5. HADŽIJA, M., POLJAK-BLAŽI, M., PAZINI, J., SUTLIĆ, Ž., SLIJEPCHEVIĆ, M.: Transplantacija izoliranih Langerhansovih otočića nakon promjene njihove antigeničnosti, *Zbornik radova XIII međunarodnog simpozija medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Krk, 28.-29.09.1995*, 57
6. HADŽIJA, M., SEMPLE, J., DELOVITCH, T., SUTLIĆ, Ž., ĐURINOVIĆ-BELLO, I., POLJAK-BLAŽI, M., SLIJEPCHEVIĆ, M.: The role of anti-insulin monoclonal antibody in

islet allograft survival, Periodicum biologorum, 97 (Suppl. 1) Annual meeting of Croatian immunological society Zagreb, 23-24.11.1995, 35

7. HOČEVAR, D., JURETIĆ, D., ČEPELAK, I., LIPOVAC, K., SLIJEPČEVIĆ, M.:

Biokemijski efekti u dijabetičnih štakora nakon transplantacije Langerhansovih otočića, Zbornik radova XIII međunarodnog simpozija medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Krk, 28.-29.09.1995, 57A

8. PAPE-MEDVIDOVIĆ, E., HADŽIJA, M., PAVLIĆ-RENAR, I., SLIJEPČEVIĆ, M., METELKO, Ž.: Uloga amiloid polipeptida u tipu II šećerne bolesti, Liječ. vjesn. 117 (Suppl. 1) 1995, 37

9. POLJAK-BLAŽI, M., HADŽIJA, M., MENZEL, H.: Effect of iron on immune reaction and melanoma B16 growth, Immunobiology, 194 (No.1-3) 1995, 293-294

10. POLJAK-BLAŽI, M., HADŽIJA, M., MENZEL, M.: Role of iron in immune reaction and melanoma B16 growth, Periodicum biologorum, 97 (Suppl. 1) Annual meeting of Croatian immunological society Zagreb, 23-24.11.1995, 69

11. POPOVIĆ-HADŽIJA, M., POLJAK-BLAŽI, M., PAVELIĆ, K.: c-Myc protein u stanicama mišje mijeloidne leukemije (ML), Zbornik sažetaka, 1. Hrvatski kongres hematologa i transfuziologa, Zagreb, 7-9.11.1995, 96

12. RUMORA, L., HADŽIJA, M., ŠUPE, D., JURETIĆ, D., FLOEGEL, M., SLIJEPČEVIĆ, M.: Utjecaj tipova kolagenaze na prinos Langerhansovih otočića i njihovu vijabilnost u kulturi tkiva, XIII međunarodni simpozij medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Krk, 28.-29.09.1995, 58

13. SLIJEPČEVIĆ, M., HADŽIJA, M.: Kako izbjeći odbacivanje presađenih izoliranih otočića gušterače u alogenim primaocima, XIII međunarodni simpozij medicinskih biokemičara Hrvatske i Slovenije, Krk, 28.-29.09.1995, 59

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. PAPE-MEDVIDOVIĆ, E., HADŽIJA, M.: Beta-cell apoptosis as a result of amylin toxicity, Diabetol. Croat., 24 (1995) 3-11

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XIII MEĐUNARODNI SIMPOZIJ HRVATSKOG DRUŠTVA MEDICINSKIH BIOKEMIČARA I SLOVENSKOG ZDRUŽENJA ZA KLINIČNO KEMIJO: BIOKEMIJSKI I IMUNOLOŠKI ASPEKTI TRANSPLANTACIJE

Krk, Hrvatska 28.-29.09.1995.

Sudionici: HADŽIJA, M., SLIJEPČEVIĆ, M.,

Prilozi:

1. BJEGOVIĆ, M., ČETKOVIĆ-CVRLJE, M., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosenzorni evocirani potencijali (SSEP) u zdravih, dijabetičnih i transplantiranih miševa, poster

2. DUMIĆ, J., HADŽIJA, M., BARIŠIĆ, K., ŽANIĆ, T., LAUC, G., SLIJEPČEVIĆ, M., FLOEGEL, M.: Ekspresija Mac-2 na mišjim peritonealnim makrofagima, poster

3. HADŽIJA, M., POLJAK-BLAŽI, M., PAZINI, J., SUTLIĆ, Ž., SLIJEPČEVIĆ, M.: Transplantacija izoliranih Langerhansovih otočića nakon promjene njihove antigeničnosti, poster

4. HOČEVAR, D., JURETIĆ, D., ČEPELAK, I., LIPOVAC, K., SLIJEPČEVIĆ, M.: Biokemijski efekti u dijabetičkih štakora nakon transplantacije Langerhansovih otočića, poster
5. RUMORA, L., HADŽIJA, M., ŠUPE, D., JURETIĆ, D., FLOEGEL, M., SLIJEPČEVIĆ, M.: Utjecaj tipova kolagenaze na prinos otočića i njihovu vijabilnost u kulturi tkiva, poster
6. SLIJEPČEVIĆ, M., HADŽIJA, M.: Kako izbjeći odbacivanje presađenih izoliranih otočića gušterače u alogenim primaocima, usmeno i poster

#### THE SIXT LJUDEVIT JURAK INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF COMPARATIVE PATHOLOGY,

Zagreb, Hrvatska, 9.-10.06.1995

Sudionici: HADŽIJA, M., POLJAK-BLAŽI, M., SLIJEPČEVIĆ, M.,

Prilozi:

1. HADŽIJA, M., PAPE, E., PAVLIĆ-RENAR, I., METELKO, Ž., SLIJEPČEVIĆ, M.: Amiline's role in apoptosis, predavanje
2. POLJAK-BLAŽI, M., ZORAN, M., HADŽIJA, M., ŠVERKO, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Influence of cooling on the serum enzymes activities of irradiated and burned rats, predavanje

#### FIRST CROATIAN CONGRESS OF ENDOCRINOLOGY

Trakošćan, Hrvatska, 1-4.06.1995.

Sudionici: HADŽIJA, M., SLIJEPČEVIĆ, M.,

Prilog:

1. PAPE-MEDVIDOVIĆ, E., HADŽIJA, M., PAVLIĆ-RENAR, I., SLIJEPČEVIĆ, M., METELKO, Ž.: Uloga amiloid polipeptida u tipu II šećerne bolesti, poster

#### FIRST EUROPEAN CONGRESS OF PHARMACOLOGY

Milan, Italija, 16-19.06.1995.

Prilog:

1. BJEGOVIĆ, M., IŠGUM, V., SLIJEPČEVIĆ, M.: Somatosensory evoked potentials in experimental diabetes, poster

#### JOINT ANNUAL MEETING, ÖSTERREICHISCHE GESELLSCHAFT FÜR ALLERGOLOGIE UND IMMUNOLOGIE UND GESELLSCHAFT FÜR IMMUNOLOGIE, Vienna, Austrija, 27-30.09.1995.

Sudionik: POLJAK-BLAŽI, M.

Prilog:

1. POLJAK-BLAŽI, M., HADŽIJA, M., MENZEL, H.: Effect of iron on immune reaction and melanoma B16 growth, poster

#### Diplomski radovi:

1. ČUPIN, D.: Valne komponente SEP u sindromu dijabetesa štakora i miševa razne dobi i spola, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 10.07.1995., voditelj: SLIJEPČEVIĆ, M., suvoditelj: BJEGOVIĆ, M.

2. KLOBUČAR, I.: Učinak ekstrakta biljne vrste *Pelargonium radula* (Cav.) L'Herit. na dijabetičnim miševima, Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 13.10.1995., voditelj: SLIJEPCHEVIĆ, M.

Vanjski suradnici:

ČEPELAK, I., prof.dr., Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb Hrvatska  
IŠGUM, V., KBC Rebro, Zagreb, Hrvatska  
JURETIĆ, D., prof. dr., Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
KALOĐERA, Z., doc. dr., Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
KLJAIĆ, K., prof. dr., Medicinski fakultet, Zagreb, Hrvatska  
METELKO, Ž., prof. dr., Institut za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb, Hrvatska  
PAPE-MEDVIDOVIĆ, E., dr. med., Institut za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb, Hrvatska  
PAVLIĆ-RENAR, I., dr. med. sci., Institut za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb, Hrvatska  
PAZINI, J., dr. med. prim., KBC "Rebro", Zagreb, Hrvatska  
SAKOMAN, S., doc. dr., KBC "Sestre milosrdnice", Zagreb, Hrvatska  
SCHAUR, J., prof. dr., Medizinische Fakultät, Graz, Austrija  
SUTLIĆ, Ž., prim. dr. sci., Bolnica Dubrava, Zagreb  
THIRFELDER, S., prof. dr., Institut für Immunologie, München, Njemačka  
UGRINOVIĆ, N., dr. med., oftalmolog, Zavod za dijabetes "Vuk Vrhovac", Zagreb, Hrvatska

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

ŽARKOVIĆ, N.: Dijagnostičke mogućnosti primjene imunoeseja na protutijela za oksidirane lipoproteine niske gustoće, listopad 1995., Zavod za kliničku kemiju i biokemiju KBC "Rebro", Zagreb

KRIŽANAC-BENGEZ, LJ.: The effect of anti-CD44 Mab on the hemopoiesis in a model of the canine long-term marrow culture, Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, Wa, SAD, 08.01.1995.

KRIŽANAC-BENGEZ, LJ.: The expression/differentiation pattern of different T-cell antigens and cell adhesion molecules in a model of canine long-term marrow culture. Ibidem, 14.10.1996.

BORANIĆ, M.: Idiopatska trombocitopenijska purpura. Dječji odjel, Klinička bolnica Osijek, 15.05.1995.

BORANIĆ, M.: Značenje scintigrafije bubrega u dijagnostici pijelonefritisa. Ibidem, 17.09.1996.

RADAČIĆ, M.: The in vivo interaction between etoposide, ifosfamide and hyperthermia in a C3H mouse mammary carcinoma, Danish Cancer Soc., Dept Experimental and Clinical Oncology, Aarhus, Danska, 20.03.1995.

POLJAK-BLAŽI, M.: Uloga željeza u pojavi i rastu tumora - imunološki pristup, Imunološki zavod, Zagreb, 14.02.1995.

POLJAK-BLAŽI, M.: Uloga spojeva željeza u pojavi i rastu tumora - klinički pristup, KBC Rebro, Zagreb, 27.4.1995.

SLIJEPCJEVIĆ, M., HADŽIJA M.: Temeljni principi i klinička iskustva u transplantaciji izoliranih Langerhansovih otočića, Opća bolnica Rijeka, 01.03.1995.

HADŽIJA, M.: Multimedijski prikaz šećerne bolesti, Klinika "Vuk Vrhovac", Zagreb, 14.04.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Neuroimunologija

Predavač: BORANIĆ, M.

Poslijediplomski studij Biomedicina, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Uzgoj i patologija laboratorijskih životinja kao model u biomedicinskim istraživanjima

Predavač: RADAČIĆ, M.

Veterinarski fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Eksperimentalna onkologija

Predavač: JURIN, M.

Sveučilište u Zagrebu

Šk. god. 1994/95

Kemoterapija i imunološki odnosi u ginekološkoj onkologiji

Predavač: JURIN, M.

Medicinski fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Prijenos živčanih informacija

Predavač: PERIČIĆ, D.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Biologija laboratorijskih životinja

Predavač: ŠUMAN, L.  
Veterinarski fakultet, Zagreb  
Šk. god. 1994/95

Genetika laboratorijskih životinja  
Predavač: ŠUMAN, L.  
Veterinarski fakultet, Zagreb  
Šk. god. 1994/95

Eksperimentalni dijabetes  
Predavač: SLIJEPČEVIĆ, M.  
Medicinski fakultet, Zagreb  
Šk. god. 1994/95

Odabrana poglavlja iz patofiziologije  
Predavač: SLIJEPČEVIĆ, M.  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb  
Šk. god. 1994/95

Novi pristupi u dijagnostici i terapiji tumora  
Predavač: HRŠAK, I.  
Medicinski fakultet, Zagreb  
Šk. god. 1994/95

Karcinogeneza i prevencija tumora te hipertermija, citostatska terapija i zračenje malignih tumora  
Predavač: BORANIĆ, M., RADAČIĆ, M.  
Medicinski fakultet, Zagreb  
Šk. god. 1994/95

Karcinogeneza i prevencija tumora  
Predavač: POLJAK-BLAŽI, M.  
Medicinski fakultet, Zagreb  
Šk. god. 1994/95

Imunofarmakologija  
Predavač: BUREK, B.  
Medicinski fakultet, Postdiplomski studij iz predmeta "Pretklinička eksperimentalna farmakologija i klinička farmakologija", Zagreb, šk.god. 1994/95

Psihosomatski aspekti imuniteta  
Predavač: MAROTTI, T.  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Postdiplomski studij "Klinička imunologija i alergologija", Zagreb, šk.god. 1994/95

Neuroimunologija

Predavač: MAROTTI, T.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Postdiplomski studij "Biomedicina", Zagreb, šk.god. 1994/95

Nastava na dodiplomskom studiju:

Pedijatrijska hematologija i onkologija

Predavač: BORANIĆ, M.

Medicinski fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Patologija

Predavač: JURIN, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Biologija tumorske stanice

Predavač: JURIN, M.:

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Patofiziologija s patologijom

Predavač: SLIJEPČEVIĆ, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Patofiziologija

Predavači: SLIJEPČEVIĆ, M., HADŽIJA, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Fiziologija s osnovama anatomije

Predavač: HRŠAK, I.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb

Šk. god. 1994/95

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

BORANIĆ, M.:

Hematologische und immunologische Untersuchungen von Leukemie-Erkrankungen verschiedener Genese GSF-Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Immunologie, München, Njemačka

BORANIĆ, M.:

Zavod za hematologiju Kliničke bolnice Rebro, Zagreb

Znanstvenoistraživačka suradnja na području eksperimentalne hematologije

BORANIĆ, M.:

Zavod za hematologiju Kliničke bolnice "Sestre milosrdnice", Zagreb  
Znanstvenoistraživačka suradnja na području eksperimentalne hematologije

BORANIĆ, M.:

Institut für Immunologie und Thymusforschung, Bad Harzburg, Njemačka  
Znanstvenoistraživačka suradnja na području imunomodulacije

BORANIĆ, M.:

Zavod za kliničko-laboratorijsku dijagnostiku KBC Rebro, Zagreb, Znanstvenoistraživačka suradnja na području imunodijagnostike

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:

The effects of Isorel on tumorous organism. Novipharma, Pörschach, Austrija

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:

Biological effects of Polyerga. HorFerVit, Oldenburg, Njemačka

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:

Primjena lasera niske energije u bolesnika s ulcus cruris. Dom zdravlja Medveščak

JURIN, M., BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, N.: Fototerapija, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb

JURIN, M., BOROVIĆ, S., ŽARKOVIĆ, N.: Fototerapija, Klinička bolnica "Sestre milosrdnice", Zagreb

Sudjelovanje djelatnika IRB u radu drugih ustanova:

BORANIĆ, M.: redovni profesor Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

BORANIĆ, M.: znanstveno-stručni konsultant i voditelj Odsjeka za hematologiju, Dječji odjel Kliničke bolnice Osijek

RADAČIĆ, M.: Danish Cancer Society, Dept Experimental and Clinical Oncology, Aarhus, Danska, znanstveno-istraživačka suradnja

HRŠAK, I.: redovni profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Zagreb

HADŽIJA, M.: predavač Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Zagreb

SLIJEPCHEVIĆ, M.: redovni profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Zagreb

JURIN, M.: redovni profesor Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, Zagreb

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:



JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:  
Novipharma, Pörschach, Austrija, 27.-29.1.1995.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:  
Institut za eksperimentalnu traumatologiju, Beč, Austrija, 21.-23.2.1995.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:  
Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, 30.6.1995.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:  
Novipharma Pörschach, Austrija, 1.-3.07.1995.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:  
HorFerVit, Oldenburg, Njemačka, 4.-9.07.1995.

JURIN, M.:  
Krebsforschungszentrum, Heidelberg, Njemačka, 10.-11.7.1995.

JURIN, M.:  
Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, 12.-13.7.1995.

ŽARKOVIĆ, N.:  
Institut za eksperimentalnu traumatologiju, Beč, Austrija, 10.-11.7.1995.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:  
Institut za eksperimentalnu farmakologiju, Slovačka akademija znanosti, Bratislava, Slovačka, 20.-21.9.1995.

JURIN, M., ŽARKOVIĆ, N.:  
Ninth Isorel Symposium, Beč, Austrija, 22.-24.9.1995.

ŽARKOVIĆ, N.:  
Institut für Biochemie, Karl Franzens Universität, Graz, Austrija, 19.1., 7.3. i 4.5.1995.

ŽARKOVIĆ, N.:  
Landeskrankenhaus, Graz, Austrija, 15.2. i 23.3.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB u inozemnim ustanovama:

HELENA HABERSTOCK, Department of Medicine, University of Antwerp, Belgija, od 1.3.1995.

KRIŽANAC-BENGEZ, LJ.:  
Fred Hutchinson Cancer Research Center, Seattle, WA, SAD

ĆETKOVIĆ-CVRLJE, M.:

The Jackson Laboratory, Bar Harbor, Main, SAD, 01.01.-31.12.1995.

RADAČIĆ, M.:

Danish Cancer Society, Dept Experimental and Clinical Oncologz, Aarhus, Danska, 25.7.1994.-25.5.1995.

MARTIN-KLEINER, I.:

University of Rochester Medical Center, Dept. Pharmacol. Physiol, Rochester, NZ, SAD, 28.8.1995.-31.12.1995.

HRŽENJAK, M.

The University of Texas Health Science Centre at San Antonio, Medical School  
Department of Obstetrics and Gynecology, San Antonio, Texas, SAD. Indukcija i prijenos mitogenog signala u tumorskim stanicama. 01.01.-15.12.1995.

ILIĆ, Z.

The University of Texas Houston Medical School Department of Pathology and Laboratory Medicine, Houston, Texas, USA. Indukcija apoptoze u tumorskim stanicama. 01.01-31.12.1995.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

THIERFELDER, S.:

Institut für Immunologie GSF, München, 10.-15.01.1995.

WILDBURGER, R.:

University Clinic for Traumatology, University of Graz, Graz, Austrija, 03.-05.02.1995.

Napredovanje u izbornim zvanjima:

Dr. HELENA HABERSTOCK, viši asistent, 01.01.1995.

ZAVOD ZA MOLEKULARNU MEDICINU

DIVISION OF MOLECULAR MEDICINE

Sastav Zavoda:

Predstojnik Zavoda: dr. Krešimir Pavelić, znanstveni savjetnik

Laboratorij za molekularnu onkologiju (LMO) voditelj: dr. Krešimir Pavelić

Laboratorij za genotoksične agense (LGA) voditelj: dr. Maja Osmak

Laboratorij za staničnu i molekularnu imunologiju (LSMI) v.d. voditelj: dr. Mariastefania Antica

Tajništvo:

Ankica Vratarić

Tehničari:

Željka Keleminić

Ljiljana Krajcar

Pomoćno osoblje:

Barica Močibob

Jasmina Burec

Research programme:

Research projects that are going on in the Division of molecular medicine are dealing with the molecular genetics of monogenic hereditary diseases, cancer genetics, cell biology, molecular and cellular immunology, molecular virology, differentiation and development as well as with the improvement of molecular procedures and their application in the clinical laboratories. The topics of research include in particular:

- molecular genetic of colon carcinoma, neuroendocrine tumors, urological malignancies, multiple endocrine neoplasia type I and II, chronic lymphocytic leukemia
- the molecular aspects of tumor metastases
- gene therapy of cancer
- cellular and molecular mechanisms of newly synthesized anti-cancer drugs
- conjugation of tumor-seeking molecules to boron-10-enrich compounds and their effect in boron neutron capture therapy
- oncogenes and growth factors
- the role of transferrin receptor in differentiation of avian red blood cells
- the role of cell surface molecules in T-cell differentiation and function
- Croatian Tumor Bank (CTB)
- resistance development to genotoxic agents in cells
- influence of target disruption Ab-encoding gene of H-2b mice in diminished class II expression on development of cytotoxic TCR repertoire
- new approaches in molecular diagnostics
- molecular etiology of sexually transmitted diseases
- molecular aspects of Duchenne muscular dystrophy
- molecular aspects of Fragyle X syndrome

Program rada:

U Zavodu za molekularnu medicinu provode se istraživanja iz područja molekularne medicine. U više različitih projekata obrađuju se različiti aspekti molekularne genetike zloćudnih tumora, genetike monogenih bolesti, genske terapije, stanične biologije, stanične i molekularne imunologije, molekularne virologije te sazrijevanja i embrionalnog razvoja. Unapređuju se također postupci molekularne dijagnostike te njihova primjena u kliničkim laboratorijima.

Projekt broj: 1-08-144 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
EKSPRESIJA I ULOGA ONKOGENA I FAKTORA RASTA U MALIGNIM TUMORIMA  
EXPRESSION AND ROLE OF ONCOGENE AND GROWTH FACTORS IN MALIGNANT TUMORS

Glavni istraživač: dr. Krešimir Pavelić

Istraživači:

Mariastefania Antica, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik, (LSMI)  
Denisa Bambir-Švajger, dipl. inž. veterine, mlađi asistent, znanstveni novak, (LSMI)  
Koraljka Gall-Trošelj, magistar biol. znanosti, asistent, znanstveni novak, (LMO) od 12.12.1995.  
Sanja Kapitanović, magistar med. znanosti, asistent, znanstveni novak (LMO)  
Silva Katušić, magistar biotehnol. znanosti, asistent, znanstveni novak, (LMO) od 1.5.1995.  
Borka Kušić, doktor biol. znanosti, viši asistent, (LSMI)  
Sonja Levanat, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik, (LMO)  
Jasminka Pavelić, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik (LMO)  
Krešimir Pavelić, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik (LMO)  
Ljiljana Poljak, doktor med. znanosti, viši asistent (LMO)  
Petar Pujić, magistar biol. znanosti, asistent, znanstveni novak, (LMO)  
Neda Slade, magistar biol. znanosti, asistent, znanstveni novak (LMO)  
Radan Spaventi, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik, (LMO) do 31.5.1995.  
Branko Vitale, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, (LSMI)

Tehničko osoblje:

Željka Keleminić, kem. tehničar

Sažetak projekta:

Istraživanja u Zavodu vezana su uz analizu mehanizama i uloge aktivacije onkogeni te inaktivacije tumor-supresorskih gena u nastanku i rastu tumora. Izdvojiti ćemo neke od nedavno objavljenih rezultata.

Ekspresija kolagenaze tipa IV nije povezana s invazivnosti i metastaziranjem karcinoma kože. Suprotno je nađeno u karcinomima endometrija. Količina kolagenaze tipa IV povećava se sa stupnjem invazivnosti ovog tumora. U isto vrijeme amplifikacija gena TGF(-1 pokazuje obrnutu povezanost i sa stupnjem invazivnosti tumora i količinom kolagenaze tipa IV. Nalazi upućuju na moguću ulogu TGF(-1 u sprečavanju širenja (metastaziranja) tumora. Proučavanja tumora jajnika pokazala su da bi gen nm23-H1 mogao biti vrijedan biljeg za praćenje progresije ovog tumora. Dovršena je obimna molekularno-genetička studija tumora endokrinog dijela gušterače, prva takve vrste u svijetu. Definiran je slijed genetskih poremećaja koji hiperplazije pretvaraju u benigne a potom i u zloćudne tumore.

Objavljena je metoda za dokaz prisutnosti RNA virusa, uzročnika hepatitisa C, u krvnim derivatima. Metoda se temelji na RNA-PCR.

Nastavljena je genska terapija solidnih tumora koja se temelji na primjeni gena HSV-TK. Nastavljena su istraživanja učinaka novosintetiziranih lijekova. Objavljeni su i molekularno-genetski mehanizmi djelovanja nekih od derivata askorbinske kiseline na stanice karcinoma.

Nastavljena su istraživanja kinetike repopulacije timusa stanicama Rh123low, Lin-, Ly6A/E+, c-kit+ (Rh123low). Dokazana je hipoteza da se obnova timusa stanicama Rh123low odvija putem stvaranja znatno zrelijih Rh123low protimocita, vjerojatno u koštanoj srži.

Objavljena je metoda za direktnu molekularnu analizu arhivskih uzoraka tumora s obzirom na gubitak heterozigotnosti.

#### Summary of the project:

The work is related to the analysis of the mechanisms and role of oncogene activation and suppressor-gene inactivation in tumor development and growth.

Type IV collagenase expression in squamous cell and basal cell skin carcinomas does not correlate with invasion and metastasis of skin tumours. The opposite was seen in endometrial carcinomas. Type IV collagenase expression correlated positively with tumor myometrial invasion. At the same time TGF-(1 gene amplification was inversely related to the both, tumor myometrial invasion and collagenase expression. This suggests that TGF-(1 gene activity might be involved in the inhibition of tumor spread.

The study based on 127 benign and malignant ovarian tumors showed that nm23-H1 gene may serve as a valuable marker for ovarian tumors.

The results obtained with malignant metastatic insulinomas suggest that accumulation of genetic alterations, including c-myc and TGF-(/EGF-R overexpression, c-K-ras point mutation, and overexpression of p53 mutant protein, may contribute to tumor development and/or progression from benign to malignant form.

A reliable and reproducible method for the isolation of hepatitis C virus RNA, subsequent reverse transcription and nested polymerase chain reaction (PCR), from blood derivatives is described. Of 17 batches of factor VIII, (-globulin and anti-tetanus, cytomegalovirus and Varicella-zoster immunoglobulin concentrates, respectively five were found positive in RNA-PCR.

Gene therapy for solid tumors using herpes simplex thymidine kinase suicide gene, has proceeded.

6-amino-6-deoxyascorbic acid was found to inhibit human tumor cell growth by triggering programmed tumor cell death.

Analysis of kinetics of thymic repopulation by Rh123low, Lin-, Ly6A/E+, c-kit+ (Rh123low) cells, highly enriched for long-term in vivo hematopoietic repopulating cells, reveals that this population is deficient in thymic repopulation at week 3 after intravenous transplantation when compared to normal bone marrow cells. This suggests that the marrow prothymocytes have been depleted from this population, and analysis of thymus repopulation at week 3 can therefore be used to differentiate prothymocytes and their precursors.

We propose that the thymic repopulating ability of the Rh123low population is through generation of the more mature Rh123low progeny, presumably in the marrow.

A method for direct molecular analysis of archival tumor tissue for loss of heterozygosity was described.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. GALL-TROŠELJ, K., KUŠIĆ, B., PEĆINA-ŠLAUS, N., PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, J.: Nested polymerase chain reaction for detection of hepatitis C virus RNA in blood derivatives., *Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem.*, 33 (1995) 733-736
2. GRDIŠA, M., KRALJ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z., PAVELIĆ, K.: 6-amino-6-deoxyascorbic acid induces apoptosis in human tumor cells., *J. Cancer Res. Clin. Oncol.*, 121 (1995) 98-102
3. JOHNSON, D.R., LEVANAT, S., BALE, A.E: Direct molecular analysis of archival tumor tissue for loss of heterozygosity., *Biotechniques*, 19 (1995) 190-192
4. KAPITANOVIĆ, S., SPAVENTI, R., VUJISIĆ, S., PETROVIĆ, Z., KURJAK, A., PAVELIĆ, Z.P., GLUCKMAN, J., STAMBROOK, P., PAVELIĆ, K.: nm23-H1 gene expression in ovarian tumors - a potential tumor marker, *Anticancer Res.*, 15 (1995) 587-590
5. LI, C.L., WU, L., ANTICA, M., SHORTMAN, K., JOHNSON, G.R.: Purified murine long-term in vivo hematopoietic repopulating cells are not prothymocytes., *Exp. Hematol.*, 23 (1995) 21-25
1. OSMAK, M., BIZJAK, L., JERNEJ, B., KAPITANOVIĆ, S.: Characterization of carboplatin-resistant sublines derived from human larynx carcinoma cells., *Mutation Res.*, 347 (1995) 141-150
7. PAVELIĆ, K., HRAŠĆAN, R., KAPITANOVIĆ, S., KARAPANDŽA, N., VRANEŠ, Z., BELICZA, M., KRUŠLIN, B., ČABRIJAN, T.: Multiple genetic alterations in malignant metastatic insulinoma., *J. Pathol.*, 177 (1995) 395-400
8. SLADE, N., KUZMIĆ, I., POLJAK, L.J., KRUŠLIN, B., PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, J.: Inverse relation between type IV collagenase and TGF-(1 in human endometrial carcinoma., *Tumordiagn. Ther.*, 16 (1995) 230-231
9. SLADE, N., PAVELIĆ, J., KRUŠLIN, B., PAVELIĆ, K.: Type IV collagenase in squamous cell and basal cell skin carcinomas., *Arch. Dermatol. Res.*, 287 (1995) 512-514
10. SOROKIN, A., SERROR, P., PUJIĆ, P., AZEVEDO, V., EHRLICH, D.: The *Bacillus subtilis* chromosome region encoding homologues of the *Escherichia coli* mssA and rpsA gene products., *Microbiology*, 141 (1995) 311-319

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., AMBRIOVIĆ, A., KAPITANOVIĆ, S.: Characterization of human primary lung fibroblasts exposed to repeated low doses of gamma rays., *Period. Biol.*, 97 (1995) 229-234
2. PAVELIĆ, K.: Human tumor bank., *Period. Biol.*, 97 (1995) 11-12
3. VITALE, B., KUŠIĆ, B., ANTICA, M., POLJAK, L.J., GAGRO, A., RABATIĆ, S., JAKŠIĆ, B.: Chronic lymphocytic leukemia (CLL): a paradigm for developmental imbalance in B-cell and T-cell communication., *Period. Biol.*, 97 (1995) 273-280

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje ali i ne objavljeni u 1995.:

1. GRCE, M., MAGDIĆ, L., KOCIJAN, I., PAVELIĆ, K.: Increase of genital human papillomavirus infection among men and women in Croatia., *Anticancer Res.*
2. ISMAILI, J., ANTICA, M., WU, L.: CD4 and CD8 expression and T cell antigen receptor gene rearrangement in early intrathymic precursor cells., *Eur. J. Immunol.*
3. KRALJ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z., GRDIŠA, M., VELA, V., ŠUŠKOVIĆ, B., PAVELIĆ, K.: Synthesis, structural characterization and cytotoxic effect of 6-amino-6-deoxy-L-ascorbic acid derivatives., *Eur. J. Med. Chem.*
4. LEVANAT, S., GORLIN, R.J., FALLET, S., JOHNSON, D.R., FANTASIA, J.E., BALE, A.E.: A two-hit model for developmental defects in Gorlin syndrome., *Nature Genetics*
5. NIKOLIĆ, B., KNEŽEVIĆ, N., SPAVENTI, R., JONJIĆ, S., MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.: Monoclonal antibodies against maternal MHC class I molecules induce rapid abortion in mice., *Am. J. Reprod. Immunol.*
6. PAVELIĆ, J., GALL-TROŠELJ, K., HERAK BOSNAR, M., KARDUM, M.M., PAVELIĆ, K.: PCR amplification of DNA from archival specimens. A methodological approach., *Neoplasma*
7. PAVELIĆ, K.: Is tumour suppressor gene p53 involved in neuroendocrine tumour carcinogenesis?, *J. Pathol.*
8. SUN, G., CHESNUT, R., SHARKOVA, E., BIRKEY, S., DUGGAN, M.F., SOROKIN, A., PUJIĆ, P., EHRLICH, S.D., HULLET, F.M.: Regulators of aerobic and anaerobic respiration in *Bacillus subtilis*., *J. Bacteriol.*

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ANTICA, M., WU, L., SHORTMAN, K., SCOLLAY, R.: Stem cell antigen 2 (Sca-2) expression in adult and developing mice, Mechanisms of selection in the immune system, INSERM Conferences P. Laudat, Aix-les-Bains, Francuska, 05.11.-09.11.1995.
2. ANTICA, M., WU, L., SHORTMAN, K., SCOLLAY, R.: Tissue distribution of the Stem cell antigen-2 Sca-2 revisited, The 9th International Congress of Immunology, San Francisco, California, 23.07.-29.07.1995.
1. ČABRIJAN, T., HRAŠĆAN, R., KAPITANOVIĆ, S., VRANEŠ, Z., LIPOVAC, M., ZJAČIĆ, V., PAVELIĆ, K.: Multiple genetische (nderungen im malignen Insulinom., 30. Jahrestagung der Deutschen Diabetes-Gesellschaft, N(rnberg, Njemačka, 25.05-27.05.1995., 139-140
4. GRCE, M., MAGDIĆ, L., PAVELIĆ, K.: Human cytomegalovirus in cervical carcinogenesis. XXI. Meeting of the European Tumor Virus Group, Innsbruck/Igls, Austrija, 08.03.-12.03.1995., S19
5. GRCE, M., PAVELIĆ, K.: Human papillomavirus infections in Croatia. Fifth International Conference of Anticancer Research, Corfu, Grčka, 17.10.-22.10.1995., 1650
6. HRŽENJAK, T., BRIŠKI, T., GRDIŠA, M., HRŽENJAK, M., JURIN, M., KAŠUBA, V., KOBREHEL, Đ., LEVANAT, S., NAGLIĆ, T., TIŠKA-RUDMAN, LJ., POPOVIĆ, M.: Gujavica - izvor biološki aktivnih makromolekula, Simpozij u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, Hrvatska, 06.11.-08.11.1995.

7. SLADE, N., PAVELIĆ, J., BAMBIR-ŠVAJGER, D., PAVELIĆ, K.: The use of thymidine kinase gene in gene therapy of cancer. Abstracts of Advanced Course on Gene Therapy, Varenna, Italija, 07.10.-11.10.1995.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ANTICA, M.: Lymphopoiesis and the gene products of the W and Steel loci., Period. Biol., 97 (1995) 87-92
2. PAVELIĆ, K.: Scientific cooperation with the University of Cincinnati and the Mayo Clinic & Foundation in Cancer Research. In: USA-Croatia Scientific cooperation 1963.-1993., Paar, V. et al. (ur.) Zagreb: Školska knjiga, 1995. - str. 87-90
3. SCOLLAY, R., ANTICA, M.: Stem cells for lymphocytes: comments on the time and place of commitment of precursors for the T lineage. Proceedings of the International Symposium on the Bone Marrow Transplantation, Springer Verlag, in press

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### PRVI HRVATSKI ENDOKRINOLOŠKI KONGRES

Trakošćan, Hrvatska, 01.06.-04.06.1995.

Sudionici: PAVELIĆ, J., PAVELIĆ, K., HRAŠĆAN, R.

Prilozi:

1. ČABRIJAN, T., HRAŠĆAN, R., KAPITANOVIĆ, S., VRANEŠ, Z., LIPOVAC, M., ZJAČIĆ, V., GOLDONI, V., PAVELIĆ, K.: Višestruke genetske promjene u malignom inzulinomu., poster
2. HRAŠĆAN, R., KAPITANOVIĆ, S., ČABRIJAN, T., VRANEŠ, Z., KORŠIĆ, M., KARAPANDŽA, N., KRIŽANEC, Š., PAVELIĆ, K.: Molekularno-genetska osnova zloćudnih inzulinoma, predavanje
3. PAVELIĆ, J.: Rekombinantna DNA tehnologija u endokrinologiji, uvodno predavanje

#### THE FOURTH INTERNATIONAL CHROMOSOME 9 WORKSHOP 1995

Williamsburg, Virginia, SAD, 23.04.-25.04.1995.

Sudionici: BALE, A.E.

Prilozi:

1. BALE, A.E., LEVANAT, S., GAILANI, M.R., TOFTGARD, R., WICKING, C., WAINWRIGHT, B., DEAN, M.: Physical mapping and transcript mapping of chromosome pq22, predavanje

#### THIRD INTERNATIONAL HAMBURG MEETING ON P53

Hamburg, Njemačka, 19.05.-21.05.1995.

Sudionici: PAVELIĆ, K.

Prilozi:

1. PAVELIĆ, K.: p53 in malignant insulinomas, predavanje

#### THE SIXTH LJUDEVIT JURAK INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF COMPARATIVE PATHOLOGY

Zagreb, Hrvatska, 09.06.-10.06.1996.



Sudionici: PAVELIĆ, K.

Prilozi:

1. ČUPIĆ, H., SPAVENTI, R., GUMZEJ, Ž., GAŠPERT, A., LUKAČ, J., KUSIĆ, Z., BELICZA, M., CVRTILA, D., BALIČEVIĆ, D., PAVELIĆ, K.: Ekspresija p53 i erb-B2 u usporedbi s pTNM, histološkim stupnjem diferencijacije i hormonskim receptorskim statusom u humanim karcinomima dojke., predavanje
2. PAVELIĆ, K.: Molekularna patologija endokrinih tumora pankreasa., uvodno predavanje

#### UPDATE IN HEMATOLOGY AND ONCOLOGY IV NEWS IN CYTOKINES

Vienna, Austrija, 16.06.-18.06.1995.

Sudionici: VITALE, B.

Prilozi:

1. VITALE, B., KUŠIĆ, B., ANTICA, M., POLJAK, LJ., GAGRO, A., RABATIĆ, S., JAKŠIĆ, B.: CLL - a paradigm for imbalance in B cell and T cell communication, pozvano predavanje

#### 8TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON BACILLI

Stanford, California, SAD, 08.07.-12.07. 1995.

Sudionici: PUJIĆ, P.

Prilozi:

1. SOROKIN, A., SERROR, P., CAPUANO, V., GALLERON, N., ZUMSTEIN, E., LAPIDUS, A., AZAVEDO, V., PUJIĆ, P., EHRLICH, S.D.: Yeast artificial chromosomes and long accurate PCR used in the study of the Bacillus subtilis chromosome at 200o-210o (attSPb-lysA) and 255o -275o (rrnB-dnaB), predavanje

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA '95

Supetar na Braču, Hrvatska, 22.09.-25.09.1995.

Sudionici: GRDIŠA, M., GRCE, M.

Prilozi:

1. GRCE, M.: Different methods for preparation of genomic DNA from eucaryotic cells, poster
2. GRDIŠA, M.: Red cells maturation and glycolysis, poster

#### EUROPEAN RESEARCH CONFERENCE

Lunteren, Nizozemska, 14.10.-19.10.1995.

Sudionici: VITALE, B.

Prilozi:

1. VITALE, B., DAŠIĆ, G., GAGRO, A., RABATIĆ, S., SABIONCELLO, A.: Increased percentage of CD45RA/CD45RO double positive CD4 T cells in B-CLL patients in comparison with healthy population, poster

#### 45TH ANNUAL MEETING OF THE AMERICAN SOCIETY OF HUMAN GENETICS

Mineapolis, SAD, 15.10.-20.10.1995.

Sudionici: BALE, A.E.

Prilozi:

1. LEVANAT, S., FALLET, S., JOHNSON, D.R., FANTASIA, J.E., GORLIN, R.J., BALE, A.E.: Tumor suppressor and developmental defects in Gorlin syndrome, predavanje

#### NEW ASPECTS IN MOLECULAR ONCOLOGY

Zagreb, Hrvatska, 27.10.1995.

Sudionici: PAVELIĆ, K., KAPITANOVIĆ, S., SPAVENTI, R., LEVANAT, S., GRCE, M., HRAŠĆAN, R.

Prilozi:

1. GRCE, M.: Human papilloma virus infection in Croatia: molecular approach in diagnostics, predavanje
2. HRAŠĆAN, R.: Multiple genetic alterations in malignant metastatic insulinomas, predavanje
3. LEVANAT, S.: A two-hit model for developmental defects in Gorlin syndrome (Nevoid basal cell carcinoma syndrome), predavanje
4. SPAVENTI, R.: Genetics of colon cancer, predavanje

#### MECHANISMS OF SELECTION IN THE IMMUNE SYSTEM, INSERM CONFERENCES P. LAUDAT

Aix-les-Bains, Francuska, 05.11.-09.11.1995.

Sudionici: ANTICA, M.

Prilozi:

1. ANTICA, M., WU, L., SHORTMAN, K., SCOLLAY, R.: Stem cell antigen 2 (Sca-2) expression in adult and developing mice, poster

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06.11.-08.11.1995.

Sudionici: HRŽENJAK, T., GRDIŠA, M., POPOVIĆ, M.

Prilozi:

1. HRŽENJAK, T., BRIŠKI, T., GRDIŠA, M., HRŽENJAK, M., JURIN, M., KAŠUBA, V., KOBREHEL, Đ., LEVANAT, S., NAGLIĆ, T., TIŠKA-RUDMAN, LJ., POPOVIĆ, M.: Gujavica - izvor biološki aktivnih makromolekula, predavanje

#### PRVI HRVATSKI KONGRES HEMATOLOGA I TRANSFUZIOLOGA

Zagreb, Hrvatska, 07.11.-09.11.1995.

Sudionici: PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, J., VITALE, B.

Prilozi:

1. PAVELIĆ K.: Molekulsko-genetički mehanizmi onkogeneze, predavanje
2. PAVELIĆ, J.: Gensko liječenje oboljelih od tumora, predavanje
3. VITALE, B.: Kronična limfocitna leukemija. Stanični i molekularni mehanizmi, predavanje

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKOG IMUNOLOŠKOG DRUŠTVA

Zagreb, Hrvatska, 23.11.-24.11.1995.

Sudionici: ANTICA, M., ŠVAJGER, D., KUŠIĆ, B., ŠTURLAN, S.

Prilozi:

1. ŠVAJGER, D., KUŠIĆ, B., ŠTURLAN, S., DOMINIS, M., ANTICA, M.: Polymerase chain reaction (PCR) as a powerful tool in diagnosis of haematological malignancies, predavanje
2. ANTICA, M., WU, L., SHORTMAN, K., SCOLLAY, R.: Tissue distribution of the Stem cell antigen 2 Sca-2 revisited, predavanje

#### DANI KLINIKE "SVETI DUH"

Zagreb, Hrvatska, 08.12.-09.12.1995.

Sudionici: GRCE, M., PAVELIĆ, J., PAVELIĆ, K.

Prilozi:

1. PAVELIĆ, K.: Molekularna medicina i njena uloga u ginekologiji i porodništvu, predavanje
2. PAVELIĆ, J.: Molekularna dijagnostika policističnih bubrega u prenatalnoj medicini, predavanje

#### MOLECULAR ONCOLOGY TODAY, CROATIAN-SLOVENIAN MEETING

Zagreb, Hrvatska, 19.12.-19.12.1995.

Sudionici: VITALE, B.

Prilozi:

1. VITALE, B.: Chronic lymphocytic leukemia cellular and molecular mechanisms, predavanje

#### Magistarski radovi:

1. GALL-TROŠELJ, K.: Mogućnost analize DNA iz arhivskih uzoraka lančanom reakcijom polimeraze i sekvencioniranjem, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 20.01.1995., voditelj: Pavelić, J.
2. HRAŠĆAN, R.: Molekularno-genetska osnova zloćudnog inzulinoma, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 23.01.1995., voditelj: Pavelić, K.
3. PEČUR, L.: Aktivnost gena za transformirajući faktor alfa u karcinomima bronha, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 31.01.1995., voditelj: Pavelić, K.

#### Diplomski radovi:

1. RAKO, I.: Različite metode izolacije genomske DNA iz eukariotskih stanica s primjenom u hibridizaciji, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 13.10.95., voditelj: Pavelić, K.
2. JERKOVIĆ, B.: Internet i njegovi servisi kao izvor informacija u molekularnoj biologiji, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 11.12.95., voditelj: Pavelić, K.

#### Vanjski suradnici:

HERAK BOSNAR, M., dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

HRAŠĆAN, R., magistar mol. biol., mlađi asistent, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

KRALJ, M., magistar biol., mlađi asistent, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

PAVELIĆ, Z. P., znanstveni savjetnik, University of Cincinnati, College of Medicine, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, Cincinnati, Ohio, SAD

PEČUR, L., magistar med. znanosti, University of Graz, Institut für Pathology, Graz, Austrija

SEITZ, H. J., znanstveni savjetnik, University of Hamburg, Institut für Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka

SPAVENTI, Š., znanstveni savjetnik, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

SPAVENTI, R., znanstveni suradnik, Pliva, Istraživački institut, Zagreb, Hrvatska

STAMBROOK, P. J., znanstveni savjetnik, University of Cincinnati, College of Medicine, Department of Cell Biology, Neurobiology and Anatomy, Cincinnati, Ohio, SAD

VUK-PAVLOVIĆ, S., znanstveni savjetnik, Mayo Clinic and Foundation, Rochester, Minnesota, SAD

Projekt 1-08-210 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

IZUČAVANJE RAZVOJA OTPORNOSTI STANICA NA GENOTOKSIČNE AGENSE

STUDY OF THE RESISTANCE DEVELOPMENT TO GENOTOXIC AGENTS IN CELLS

Glavni istraživač: dr. Maja Osmak

Istraživači:

Andreja Ambriović, magistar biol. znanosti, asistent, znanstveni novak, (LGA)

Lidija Beketić-Orešković, doktor med. znanosti, viši asistent, (LGA)

Lidija Bizjak, dipl. inž. biologije, mlađi asistent, znanstveni novak, (LGA)

Ana Ferle-Vidović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, (LGA)

Daniela Nikšić, dipl. inž. biologije, dipl. inž. agronomije, mlađi asistent, znanstveni novak, (LGA)

Đurđica Novak Despot, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik, (LGA)

Maja Osmak, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, (LGA)

Danilo Petrović, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, (LGA)

Tehničko osoblje:

Ljiljana Krajcar, zdravstveni tehničar (LGA)

Pomoćno osoblje:

Barica Močibob

Sažetak projekta:

Nastavljena su istraživanja o promjenama izazvanim u humanim tumorskim stanicama djelovanjem citostatika, te njihova primjena u kliničkom liječenju. Pokazalo se, da je otpornost na citostatike posljedica selekcije spontanijih mutacija i da se može smanjiti dodatkom modifikatora otpornosti na citostatike. Otpornost na citostatike mogu izazvati i vrlo male doze ionizirajućeg zračenja kod normalnih humanih stanica. Ispitivana je mogućnost reverzije otpornosti na citostatike in vitro. Izučavani su molekularni mehanizmi genotoksičnog učinka novosintetiziranih organskih spojeva. U klinici, preliminarni rezultati ukazuju na glutathion transferazu kao potencijalni prognostički faktor za ginekološke tumore. Priređena su monoklonska antitijela CDI315B konjugirana s BSH; testirana su na tumorskim stanicama nakon zračenja termalnim neutronima. U tijeku je istraživanje replikacijski-defektnih adenovirusnih vakcina i DNA-vakcina koje eksprimiraju glikoprotein D pseudorabies virusa.

#### Summary of the project:

Investigations on the alterations induced in human tumor cells due to the treatment with cytostatics have been continued. It was found that drug-resistance is caused by selection of spontaneous mutations and can be diminished by addition of resistance modifiers. Drug resistance can be induced by low doses of ionizing radiation also in normal human cells. The reversal of drug-resistance has been examined in vitro. Investigations of the molecular mechanisms of the genotoxic effects of newly synthesised organic compounds has been continued. In clinic, preliminary results suggest that glutathione transferase could be a prognostic factor for gynecological cancer. Monoclonal antibody CDI315B conjugated with BSH has been prepared and survival of treated tumor cells tested after irradiation by thermal neutrons. Replication-defective adenovirus vaccines and DNA-based vaccines expressing glycoprotein D of Pseudorabies virus are currently conducted.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M.: Modulation of resistance to cis-diamminedichloroplatinum(II) by amphotericin B and aphidicolin in human larynx carcinoma cells. *Cancer Chemother. Pharmacol.*, 35 (1995) 327-333
2. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., DURAN, G., CHEN, G., DUMONTET, C., ŠIKIĆ, B.I.: Decreased mutation rate for doxorubicin resistance and suppression of *mdr 1* gene activation by PSC 833. *J. Natl. Cancer Inst.*, 87 (1995) 1593-1602
3. OSMAK, M., BIZJAK, L., JERNEJ, B., KAPITANOVIĆ, S.: Characterization of carboplatin-resistant sublines derived from human larynx carcinoma cells. *Mutat. Res.*, 347 (1995) 141-150

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. AMBRIOVIĆ, A., NOVAK-DESPOT, Đ.: Identification of glycoproteins gE and gC of the pseudorabies virus strain B-Kal 68 by SDS-PAGE and monoclonal antibodies. *Period. Biol.*, 97 (1995) 317-322

2. FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D., ŠUMAN, L., ŠKARE, D., MLINARIĆ-MAJERSKI, K., KASELJ, M., LASIĆ, M.: Adamantyl phencyclidine - a potential effective radioprotector. *Period. Biol.*, 97 (1995) 41-44
3. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., AMBRIOVIĆ, A., KAPITANOVIĆ, S.: Characterization of human primary lung fibroblasts exposed to repeated low doses of gamma rays. *Period. Biol.*, 97 (1995) 229-234
4. OSMAK, M., BABIĆ, D., ABRAMIĆ, M., MILIČIĆ, D., BIZJAK, L., BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., ČEPULIĆ, E., OREŠKOVIĆ, S., JUKIĆ, S., ELJUGA, D.: Glutathione concentrations and glutathione S-transferase activity in gynecological tissues: A preliminary report. *Radiol. Oncol.*, 29 (1995) 211-217

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., KAPITANOVIĆ, S.: Low doses of gamma rays changes the sensitivity of normal lung fibroblasts to Vinca alkaloids. *Proceedings from the tenth international congress of radiation research* (ur. Hagen, U., Jung, H., Streffer, C.), *Radiation Research 1895-1995, Tenth International Congress of Radiation Research*, 27.08.-01.09.1995., W(rzburg, 239
1. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., DURAN, G., CHEN, G., ŠIKIĆ, B.I.: Single-step selection of non-multidrug-resistance (non-MDR) mechanisms in human sarcoma cells MES-SA by doxorubicin and PSC 833. *Proceedings of 86th annual meeting of AACR, 86th Annual Meeting of AACR, Toronto, Ontario, Canada, 18.03.-23.03.1995.*, 325
3. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M., JAKŠIĆ, M.: Decreased drug accumulation as a mechanism of resistance to cis-diammine-dichloroplatinum(II) in human larynx carcinoma cells. *Proceedings from the fifth international conference of anticancer research, Fifth International Conference of Anticancer Research, Corfu, Grčka, 17.10.-22.10.1995.*, 1647
4. NOVAK, Đ., KOS, J., GUBENŠEK, F.: BSH conjugated mouse monoclonal antibody raised against breast carcinoma, a tool for boron neutron capture therapy (BNCT). *Proceedings of 14th Winter school on proteinases and their inhibitors, Tiers, Italija, 01.03.-05.03.1995.*
5. NOVAK, Đ., KOS, J., SERŠA, G., ČEMAŽAR, M., MITROVIĆ, B., GUBENŠEK, F., ŠKRK, J.: Boronated CDI 315B monoclonal antibody, a reagent for boron neutron capture therapy (BNCT), tested on cell cultures. *Proceedings of 1st meeting of the Slovenian biochemical society, 1st Meeting of the Slovenian Biochemical Society, Portorož, Slovenija, 28.09.-01.10.1995.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### 14TH WINTER SCHOOL ON PROTEINASES AND THEIR INHIBITORS

Tiers, Italija, 01.03.-05.03.1995.

Sudionici: NOVAK, Đ.

Prilozi:

1. NOVAK, Đ., KOS, J., GUBENŠEK, F.: BSH conjugated mouse monoclonal antibody raised against breast carcinoma, a tool for boron neutron capture therapy (BNCT), predavanje

86TH ANNUAL MEETING OF AACR

Toronto, Ontario, Kanada, 18.03.-23.03.1995.

Sudionici: BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L.

Prilozi:

1. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., DURAN, G., CHEN, G., ŠIKIĆ, B.I.: Single-step selection of non-multidrug-resistance (non-MDR) mechanisms in human sarcoma cells MES-SA by doxorubicin and PSC 833., poster

TENTH INTERNATIONAL CONGRESS OF RADIATION RESEARCH

W(rzburg, Njemačka, 27.08.-01.09.1995.

Sudionici: OSMAK, M.

Prilozi:

1. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., KAPITANOVIĆ, S.: Low doses of gamma rays changes the sensitivity of normal lung fibroblasts to Vinca alkaloids, poster

FEBS ADVANCED LECTURE COURSE: Young Scientist's View of Molecular Biotechnology

Liege, Belgija, 27.08.-02.09.1995.

Sudionici: AMBRIOVIĆ, A.

1ST MEETING OF THE SLOVENIAN BIOCHEMICAL SOCIETY

Portorož, Slovenija, 28.09.-01.10.1995.

Sudionici: NOVAK, Đ.

Prilozi:

1. NOVAK, Đ., KOS, J., SERŠA, G., ČEMAŽAR, M., MITROVIĆ, B., GUBENŠEK, F., ŠKRK, J.: Boronated CDI 315B monoclonal antibody, a reagent for boron neutron capture therapy (BNCT), tested on cell cultures, poster

FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE OF ANTICANCER RESEARCH

Corfu, Grčka, 17.10-22.10.1995.

Sudionici: BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L.

Prilozi:

1. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M., JAKŠIĆ, M.: Decreased drug accumulation as a mechanism of resistance to cis-diammine-dichloroplatinum(II) in human larynx carcinoma cells., poster

MOLECULAR ONCOLOGY TODAY: CROATIAN-SLOVENIAN MEETING

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995.

Sudionici: AMBRIOVIĆ, A., BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., BIZJAK, L., FERLE-VIDOVIĆ, A., NIKŠIĆ, D., OSMAK, M., PETROVIĆ, D.

Prilozi:

1. AMBRIOVIĆ, A., ELOIT, M., ADAM, M.: Genetic immunization and adenovirus - vector vaccines against Pseudorabies virus., poster

2. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., DURAN, G., CHEN, G., ŠIKIĆ, B.I.: Suppression of *mdr1* gene activation and decreasing of mutation rate for resistance to doxorubicin in MES-SA human sarcoma cells., poster
3. BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., OSMAK, M., JAKŠIĆ, M.: Mechanisms involved in the resistance to cis-diamminedichloroplatinum(II) in Hep2 human larynx carcinoma cells., poster
4. BIZJAK, L., OSMAK, M.: Cross-resistance pattern of human larynx carcinoma cells resistant to carboplatin., poster
5. KOVAČEK, I., ECKERT-MAKSIĆ, M., OSMAK, M.: Ascorbic acid and its chloro-derivative: potential antitumor drugs., poster
6. OSMAK, M.: Molecular mechanisms of drug resistance., predavanje
7. OSMAK, M., BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., ŠKRK, J., VRHOVEC, I.: Characterization of human breast adenocarcinoma cells resistant to doxorubicin., poster
8. OSMAK, M., BABIĆ, D., ABRAMIĆ, M., MILIČIĆ, L., BIZJAK, L., BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L., ČEPULIĆ, E., OREŠKOVIĆ, S., JUKIĆ, S., ELJUGA, D.: Glutathione and glutathione transferases in gynecological tumors: preliminary report., poster
9. OSMAK, M., MILJANIĆ, S., KAPITANOVIĆ, S.: Low doses of gamma rays change the sensitivity of normal lung fibroblasts to Vinca alkaloids., poster

Diplomski radovi:

1. LASIĆ, N.: Zaštita ozračenih miševa kemijskim radioprotektorom, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 10.06.1995., voditelj: Ferle-Vidović, A.
2. KIŠ, K.: Ispitivanje indukcije termotolerancije kod stanica otpornih na vinkristin i N-metil-N-nitro-N-nitrozogvanidin, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 26.09.1995., voditelj: Osmak, M.
3. MIHALJEVIĆ, D.: Ispitivanje indukcije termotolerancije kod stanica otpornih na cisplatinu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 26.09.1995., voditelj: Osmak, M.

Vanjski suradnici:

ČEPULIĆ, E., prim. mr., specijalist radioterapeut, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska  
BABIĆ, D., magistar med. znanosti, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska  
MILIČIĆ, D., prof. dr., znanstveni savjetnik, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska  
OREŠKOVIĆ, S., specijalist ginekologije i opstetricije, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska  
ŠKRK, J., prof. dr., Onkološki institut, Ljubljana, Slovenija

Projekt broj: 1-08-308 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MOLEKULE STANIČNE POVRŠINE U RAZVOJU I FUNKCIJI LIMFOCITA T



## ROLE OF CELL SURFACE MOLECULES IN T CELL DIFFERENTIATION AND FUNCTION

Glavni istraživač: dr. Suzana Marušić-Galešić

Istraživači:

Suzana Marušić-Galešić, doktor med. znanosti, znanstveni suradnik (LSMI)

Sažetak projekta:

Diferencijacija limfocita u timusu ovisi o molekularnim interakcijama između nezrelih preteča limfocita T s okolnim, stromalnim stanicama timusa. Među najvažnije interakcije spada ona između receptora za antigen limfocita T (TCR) i molekula glavnog sustava tkivne podudarnosti (MHC) ispoljenih na stromalnim stanicama timusa. Vezanje TCR za molekule prvog razreda MHC dovodi do diferencijacije u citotoksične limfocite T. Sprečavanje ove interakcije sprečava razvoj citotoksičnih limfocita. Sprečavanje interakcije između TCR i samo jedne, od nekoliko vrsta, molekula prvog razreda MHC dovodi do normalnog razvoja citotoksičnih limfocita T ali je njihovo prepoznavanje stranih antigena promjenjeno. U ovoj godini smo istraživali kako T limfociti s tako promjenjenim repertoarom stranih molekula mogu prepoznati strane molekule prvog razreda MHC. Istraživali smo kako limfociti miševa koji su od okota tretirani s monoklonskim protutijelima protiv K molekule prvog razreda MHC prepoznaju strane K i D molekule prvog razreda MHC. Pokazali smo da T limfociti iz tretiranih životinja prepoznaju slabije neke podskupine K i D stranih molekula, dok zadržavaju normalno prepoznavanje ostalih podskupina ovih molekula. Pokazali smo da razvoj T limfocita, koji će kao zrele stanice prepoznavati strane K molekule, ne ovisi isključivo o dodiru s vlastitim K molekulama tijekom razvoja. Isto tako, mnogi T limfociti koji će kasnije prepoznavati strane D molekule razvijaju se nakon doticaja s vlastitim K molekulama. Dakle, naši rezultati govore u prilog postojanju jedinstvenog, a ne odvojenih, K- i D-spregnutih, TCR-repertoara prepoznavanja.

Summary of the project:

T cell differentiation in the thymus largely depends on the molecular interactions between immature T cells and the surrounding thymic stromal cells. One of the most important interactions is the one between antigen T cell receptor (TCR) and molecules of the major histocompatibility complex, expressed on the thymic stromal cells. Binding of the TCR to a relatively large number of MHC molecules leads to programmed cell death of the immature T cells. On the other hand, interaction with a relatively small number of MHC molecules leads to further differentiation. Binding of TCR to MHC class I molecules leads to further differentiation into cytotoxic, CD4-8+ T cells while disruption of this interaction abrogates cytotoxic T cell development. However, if only one subtype of MHC class I molecules is neonatally blocked (by monoclonal antibody administration), cytotoxic T cells develop normally, but show altered TCR repertoire. This year, we investigated how allo-response against foreign K and D molecules develop in mice neonatally treated with anti-K monoclonal antibodies. We showed that T cells from treated mice have diminished response against some subtypes of K and D molecules, while the response against other

subtypes remains normal. We concluded from this analysis that allo-reactive T cells which recognize foreign K molecule can develop after interacting with self D molecule, and vice versa: foreign D molecules can be recognized by T cells which developed after interacting with self K molecules. Our results strongly argue that there is only one repertoire with overlapping specificities, rather than two separate, K- and D-restricted repertoires.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S., WALDEN, P.: Increased number of CD4-8+ MHC class II-specific T cells in MHC class II-deficient mice., *Immunology*, 85 (1995) 442-446

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje ali ne i objavljeni u 1995.:

1. MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S., KNEŽEVIĆ, N., WALDEN, P.: Altered allogeneic response in mice neonatally treated with anti-MHC class I monoclonal antibodies. *Scand. J. Immunol.*  
2. NIKOLIĆ, B., KNEŽEVIĆ, N., SPAVENTI, R., JONJIĆ, S., MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.: Monoclonal antibodies against maternal MHC class I molecules induce rapid abortion in mice., *Am. J. Reprod. Immunol.*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

WORKSHOP ON GENETIC MODELS FOR MULTIPLE SCLEROSIS AND RELATED DISORDERS

Quibeck City, Kanada, 23.08.-26.08.1995.

Sudionici: MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.

Vanjski suradnici:

BRAJŠA, K., magistar biol. znanosti, Pliva-Istraživački institut, Zagreb, Hrvatska

Projekt broj: 1-08-307 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STUDIJ DIFERENCIJACIJE CRVENIH KRVNIH STANICA PTICA

DIFFERENTIATION OF AVIAN RED BLOOD CELLS

Glavni istraživač: dr. Mira Grdiša

Istraživači:

Mira Grdiša, doktor kem. znanosti, viši asistent (LMO)

Sažetak projekta:

U okviru ovog projekta nastavljeno je proučavanje promjena tijekom diferencijacije crvenih krvnih stanica. Kao model korištena je stanična linija pilećih eritroblasta (HD3 stanice)

transformirana s temperaturno osjetljivim eritroleukemičnim virusom (ts34). Ranija istraživanja su pokazala da tijekom diferencijacije ovih stanica dolazi do promjena raznih funkcionalnih proteina, kao što su transferin receptor, aktivnosti transporta šećera i nukleozida te aktivnosti glikolitskih enzima. Posebna pažnja je bila posvećena regulaciji ekspresije glicerinaldehid-3-fosfat dehidrogenaze (GAPDH), ključnog enzima u proizvodnji ATP i održavanju energije u stanicama. Tijekom diferencijacije HD3 stanica dolazi do promjene u aktivnosti GAPDH i nivoa ekspresije njene mRNA. Količina mRNA se smanjuje 24 h, i praktički nestaje 48 h nakon indukcije diferencijacije. Promjene u aktivnosti GAPDH nisu slijedile promjene u nivou ekspresije mRNA. Aktivnost enzima se povećava tijekom 48 h diferencijacije, a zatim se smanjuje. Upotrebom specifičnih inhibitora za sintezu RNA (aktinomycin D) i proteina (cikloheksamid) određeno je vrijeme polu-života ( $t_{1/2}$ ) za mRNA i protein GAPDH. Rezultati su pokazali da razlike u aktivnosti enzima i nivoa ekspresije mRNA su posljedice njihovih vremena polu-života. Postoje indikacije za postranslacionu regulaciju ekspresije GAPDH. Usporedbom aktivnosti GAPDH u HD3 stanicama tijekom diferencijacije s aktivnošću enzima u stanicama koštane srži pilića, retikulocitima iz pilećih embrija i eritrocitima pokazalo je da gen za GAPDH podliježe promjenama u ekspresiji tijekom diferencijacije.

#### Summary of the project:

The changes during differentiation of erythroid cells were studied. The chicken erythroblast cell line (HD3), transformed with temperature-sensitive erythroblastosis virus (ts34) was used as a model. Recently was shown that during differentiation of these cells, a characteristic changes in functional proteins occurred (e.g. expression of transferrin receptor, sugar and nucleoside transport activities, activities of glycolytic enzymes etc.). During last period the expression of GAPDH, and regulation of its activity upon induction of HD3 cells was examined. Upon induction of differentiation the following changes in GAPDH activity and the corresponding mRNA level occurred. Twenty-four hours postinduction the GAPDH message decreased and virtually disappeared within 48 h. GAPDH activity did not follow the mRNA level and increased within 48 h postinduction and then started to fall. The discrepancy between GAPDH activity and the mRNA level is likely due to a difference in GAPDH protein and mRNA half-lives. The results also suggest that enzyme activity could be regulated by posttranslational events. Chicken erythrocytes express reduced levels of GAPDH activity. Thus the low level of GAPDH found in chicken erythrocytes is associated with a turn off of GAPDH gene expression upon induction of erythroid differentiation.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. GRDIŠA, M., KRALJ, M., ECKERT-MAKSIĆ, M., MAKSIĆ, Z., PAVELIĆ, K.: 6-Amino-6-deoxyascorbic acid induces apoptosis in human tumor cells., J. Cancer Res. Clin. Oncol., 121 (1995) 98-102

2. DIKŠIĆ, M., NAGAHIRO, S., GRDIŠA, M.: The regional rate of serotonin synthesis estimated by the alfa-methyl-tryptophan method in rat brain from one-time method., J. Cereb. Blood Flow Metab., 15 (1995) 806-813
3. TSUIKI, K., TAKADA, A., NAGAHIRO, S., GRDIŠA, M., DIKŠIĆ, M., PAPPIUS, H.: Synthesis of serotonin in traumatized rat brain., J. Neurochem., 64 (1995) 1319-1325
4. VANIER, M., TSUIKI, K., GRDIŠA, M., WORSLEY, K., DIKŠIĆ, M.: Determination of the lumped constant for the alfa-methyltryptophan method of estimating the rate of serotonin synthesis., J. Neurochem., 64 (1995) 624-635
5. DIKŠIĆ, M., GRDIŠA, M.: Alfa-methyl-L-tryptophan as a tracer to study brain serotonergic system., Neurochem. Res., 20 (1995) 1353-1360

Znanstveni radovi prihvaćeni ali ne i objavljeni u 1995.:

1. KRALJ, M., KOJIĆ-PRODIĆ, B., BANIĆ, Z., GRDIŠA, M., VELA, V., ŠUŠKOVIĆ, B., PAVELIĆ, K.: Synthesis, structural characterization and cytotoxic effect of 6-amino-6-deoxy-L-ascorbic acid derivatives., Eur. J. Med. Chem.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06.09.-08.09.1995.

Sudionici: GRDIŠA, M.

Prilozi:

1. HRŽENJAK, T., BRIŠKI, T., GRDIŠA, M., HRŽENJAK, M., JURIN, M., KAŠUBA, V., KOBREHRL, Đ., LEVANAT, S., NAGLIĆ, T., TIŠKA-RUDMAN, LJ., POPOVIĆ, M.: Gujavica-izvor biološki aktivnih molekula, predavanje

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA 95

Supetar na Braču, Hrvatska, 22.09.-25.09.1995.

Sudionici: GRDIŠA, M.

Prilozi:

1. GRDIŠA, M.: Red cells maturation and glycolysis, poster

Vanjski suradnici:

POPOVIĆ, M., dipl. inž. veterine, znanstveni novak, Veterinarski fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 3-01-125 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ISTRAŽIVANJE UZROČNIKA SPOLNO PRENOSIVIH BOLESTI

SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES

Glavni istraživač: mr. Magdalena Grce

Istraživači:

Magdalena Grce, magistar biol. znanosti, asistent (LMO)  
Maša Katić, dipl. ing. mol. biol., znanstveni novak (LMO)

#### Sažetak projekta:

Učestalost spolno prenosivih bolesti (SPB) uzrokovanih intracelularnim agensima kao C.trachomatis, herpes virusi, humani papilomavirusi (HPV), virusi sindroma stečene imunodeficijencije, značajno je porasla u zadnjih 30 godina dok se učestalost bakterijskih SPB smanjila. Te uzročnike, tzv. druge generacije SPB, najčešće je teže identificirati, eliminirati i kontrolirati, i nažalost uzrokuju teške komplikacije koje mogu rezultirati kroničnim bolestima, oštećenjima i smrti. Ispitivanje prisutnosti tih SPB druge generacije u mladih žena i njihovih partnera utvrdit će se njihova učestalost, međusobna korelacija te povezanost s problemima sterilnosti i karcinogeneze.

Tijekom 1995. godine, glavni problem u cjelokupnom projektu bio je razviti odgovarajuću i pouzdanu molekularnu metodu identifikacije HPV. Najveći naponi bili su usmjereni u razlikovanje nisko rizičnih HPV (tip 6, 11) od visoko rizičnih HPV (tip 16, 18, 31, 33) koji su povezani s karcinomom grla maternice.

#### Summary of the project:

The prevalence of sexually transmitted diseases (STD) due to the intracellular infectious agents like C.trachomatis, herpes viruses, human papillomaviruses (HPV), human immunodeficiency virus, is rapidly increasing for the past 30 years, while the prevalence of the bacterial STD is decreasing. These agents, regarded as the second generation of STD, are frequently more difficult to identify, treat and control and, unfortunately, are causing serious complications which result in chronic ill-health, disability and death.

During 1995, the goal was to develop a reliable and reproducible molecular technique for HPV detection. The effort were concentrated on the distinction between low risk HPVs (type 6, 11) from high risk HPVs (type 16, 18, 31, 33) which are implicated in the cervical carcinogenesis.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

##### Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PUNTARIĆ, D., ČEČUK, D., GRCE, M., VODOPIJA, I., LJUBIČIĆ, M., BAKLAIĆ, Ž.: Human virus detection in drinking water of Zagreb from 1991 to 1994., Period. Biol., 97 (1995) 347-350

##### Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. GRCE, M., MAGDIĆ, L., KOCIJAN, I., PAVELIĆ, K.: Increase of genital human papillomavirus infection among men and women in Croatia., Anticancer Res.

##### Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. GRCE, M., MAGDIĆ, L., PAVELIĆ, K.: Human cytomegalovirus in cervical carcinogenesis. J. Cancer Res. and Clin. Oncol. (ur. Hffken, K.), XXI Meeting of the European Tumor Virus Group, Innsbruck/Igls, 8.-12.3.1995., S19
2. GRCE, M., PAVELIĆ, K.: Human papillomavirus infections in Croatia. Anticancer Res. (Delinassios, J.G., Azoudis, S., Iliadis, E.). Fifth International Conference of Anticancer Research, Corfu, Greece, 17.-22.10.1995, 1650

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

WORKSHOP ON SEXUALLY TRANSMITTED DISEASES IN ALPE-DANUBE-ADRIA AREA, EPIDEMIOLOGY AND PREVENTION

Ljubljana, Slovenija, 17.03.-19.03.1995.

Sudionici: GRCE, M.

Prilozi:

1. GRCE, M., MAGLIĆ, L.: Genital HPV infections in patients attending a family planning clinic, predavanje

FIRST CROATIAN CONGRESS OF GYNECOLOGY AND OBSTETRICS

Zagreb, Hrvatska, 28.06.-30.06.1995.

Sudionici: GRCE, M.

Prilozi:

1. GRCE, M., MAGDIĆ, L.: Sexually transmitted diseases, predavanje

ANNUAL MEETING OF CROATIAN BIOCHEMISTS

Supetar, Hrvatska, 22.09.-25.09.1995.

Sudionici: GRCE, M.

Prilozi:

1. GRCE, M., RAKO, I.: Different method for preparation of genomic DNA from eucaryotic cells, poster

DANI KLINIKE "SVETI DUH"

Zagreb, Hrvatska, 08.12.-09.12.1995.

Sudionici: GRCE, M.

Prilozi:

1. ILIJAŠ, M., GRCE, M.: Cervikalne intraepitelne neoplasije i HPV, predavanje

Vanjski suradnici:

Darinka Čečuk, magistar med. znanosti, asistent (Zavod za zaštitu javnog zdravstva RH)

Lada Magdić, magistar med. znanosti, asistent (Klinika za ženske bolesti i porode, Petrova)

Istraživanja na projektu izvan Odjela:

Magdalena Grce, magistar biol. znanosti, asistent

(istraživač na projektu 3-01-119/ mr. D. Čečuk, Zavod za zaštitu javnog zdravstva RH )

Ostale djelatnosti Zavoda:

Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

SIGNIFICANCE AND PERSPECTIVES OF HUMAN TUMOR BANK NETWORK.  
SECOND MEETING. (Suorganizator Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti), Zagreb,  
26.-27.10.1995.

NEW ASPECTS IN MOLECULAR ONCOLOGY, (Suorganizator Hrvatska akademija  
znanosti i umjetnosti), Zagreb, 27.10.1995.

MOLECULAR ONCOLOGY TODAY: CROATIAN SLOVENIAN MEETING, (Suorganizatori  
Onkološki institut, Ljubljana i Hrvatska liga protiv raka, Zagreb), Zagreb, 19.12.1995.

Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

KATUŠIĆ, S.: Regulacija ekspresije gena PHO 5 za vrijeme uzgoja stanica kvasca na  
različitim izvorima ugljika, 16.03.1995.

GAMBERGER, D.: Primjena metoda induktivnog učenja u eksperimentalnom  
znanstvenom istraživanju, 30.03.1995.

VIKIĆ-TOPIĆ, S.: Transkripti receptora za somatostatin u tkivu zloćudnih tumora,  
08.06.1995.

ŠARIĆ, T.: Korištenje metode RT-PCR u određivanju razine transkripata fibroblasnih  
faktora rasta u staničnim linijama karcinoma prostate, 15.06.1995.

BERGER, R.: Transformation of human endothelial cells by Epstein Barr Virus,  
21.09.1995.

LUČIN, P.: Blok u antigenskoj prezentaciji izazvan citomegalovirusom, 13.10.1995.

KOVAČEVIĆ, M.: b-laktamski spojevi u interakciji s enzimima, 19.10.1995.

JUKIĆ, Ž.: Angiogenesis in colorectal carcinoma, 26.10.1995.

LEVANAT, S.: Od pozicijskog kloniranja do hipoteze dvaju hitaca u genetici raka  
Gorlinovog gena i nasljednih malformacija, 30.11.1995.

JERKOVIĆ, B.: Internet i njegovi servisi kao izvor informacija u molekularnoj biologiji,  
11.12.1995.

AMBRIOVIĆ, A.: Genetička vakcinacija i adenovirus-vektorske vakcine protiv pseudorabies virusa, 20.12.1995.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

PAVELIĆ, K.: Molekularno-genetska osnova raka, Hrvatski zavod za transfuzijsku medicinu, Zagreb, Hrvatska, 04.01.1995.

ANTICA, M.: Usmjerene matične stanice limfocita, Grupa za molekularnu biologiju 278 kolokvij, Klub PLIVE, Zagreb, Hrvatska, 16.01.1995.

ANTICA, M.: Timusne matične stanice, Hrvatsko Imunološko Društvo, Imunološki Zavod, Zagreb, Hrvatska, 07.02.1995.

PAVELIĆ, J.: Gene therapy in cancer, Cancer Research Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovačka, 20.03.1995.

PAVELIĆ, K.: Multiple genetical changes in malignant insulinoma. Cancer Research Institute, Slovak Academy of Sciences, Bratislava, Slovačka, 20.03.1995.

NOVAK, Đ.: Odabir antigena za pripremu monoklonskih antitijela i njihova primjena u istraživanju, dijagnostici i terapiji. Veterinarski fakultet, Ljubljana, Slovenija, 27.03.1995.

PAVELIĆ, K.: Multiple genetičke promjene u malignim tumorima, Klinički center Ljubljana, Sekcija za humano genetiko, Ljubljana, Slovenija, 11.04.1995.

PAVELIĆ, K.: Molecular genetic of neuroendocrine tumors, University of Cincinnati, College of Medicine, Cincinnati, OH, SAD, 10.08.1995.

PAVELIĆ, J.: Gensko liječenje usmjereno protiv raka: aktivacija samoubojstva stanice genom HSV-TK, Sekcija za humano genetiko Slovenskega genetskoga društva, Ljubljana, Slovenija, 03.10.1995.

PAVELIĆ, K.: Multiple genetske promjene u oboljelih od raka, Stručni sastanci Klinike za unutarnje bolesti KBC "Rebro" Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska, 20.12.1995.

ANTICA, M.: T lymphocyte development and the application in the SCID-human model, GSF-Institut für Immunologie, München, Njemačka, 14.12.1995.

ANTICA, M.: Low CD4 precursors and lymphocyte development, Max Planck Institute, Freiburg, Njemačka, 11.12.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Normalna hematopoeza



Predavač: VITALE, B.

Poslijediplomski studij iz hematologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 94./95.

Imunologija u citologiji

Predavač: VITALE, B.

Poslijediplomski studij iz Medicinske citologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 94./95.

Autoimunost matične stanice, razvoj limfocita i znanstvena metoda

Predavač: ANTICA, M.

Poslijediplomski studij iz Alergologije i kliničke imunologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 94./95.

Novi pristupi u dijagnostici i terapiji malignih tumora

Predavači: PAVELIĆ, K. SPAVENTI, R.

Poslijediplomski studij iz Onkologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 94./95.

Molekularna genetika. Genetička regulacija i tumori

Predavač: PAVELIĆ, K.

Poslijediplomski studij iz Medicinske genetike, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 94./95.

Genetička osnova tumora

Predavač: PAVELIĆ, K.

Poslijediplomski studij iz Neurobiologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 94./95.

Metode rada u medicinskoj citologiji. Molekularna genetika raka.

Predavač: PAVELIĆ, K.

Poslijediplomski studij iz Medicinske citologije, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 94./95.

Biološki učinci zračenja

Predavači: FERLE-VIDOVIĆ, A., PETROVIĆ, D.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 94./95.

Radiobiologija tumora - klinička onkologija

Predavač: FERLE-VIDOVIĆ, A.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 94./95.

Eksperimentalna hematologija - kronobiologija u hematologiji

Predavač: FERLE-VIDOVIĆ, A.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 94./95.

Eksperimentalna kronofarmakologija

Predavač: FERLE-VIDOVIĆ, A.

Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 94./95.

Karcinogeneza i mutageneza

Predavač: OSMAK, M.

Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 94./95.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Principi rada i primjena FACS protočnog citometra i sortiranje stanica

Predavač: ANTICA, M.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Odsjek Biologija, Kolegij Biologija stanice, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 94./95.

Molekularna biologija

Predavači: PAVELIĆ, K., PAVELIĆ, J.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 94./95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

ANTICA, M.: Untersuchungen zu T-Zell Pr(gung (Usmjerene matične stanice limfocita T) 1995-1998. Institut f(r Immunologie M(nchen, Njemačka, Internacionalni ured za bilateralnu suradnju Njemačke i Hrvatske br. 2.60A.1.B.

ANTICA, M.: T cell development and regulation, The Australian National Health and Medicine Research Council Grants, Centenary Institute of Cancer Medicine and Cell Biology, Sydney, Australija

ANTICA, M.: Preslagivanje gena za imunoglobulin u limfoproliferativnim oboljenjima, Opća bolnica "Merkur", Zagreb, Hrvatska

PAVELIĆ, J.: Development of the nested polymerase chain reaction (PCR) for detection of hepatitis C virus RNA in blood derivatives, International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija

PAVELIĆ, K.: Genesis and progression of cancer, University of Cincinnati, College of Medicine, Cincinnati, Ohio, SAD

PAVELIĆ, K.: Biology of substance immunologically cross reactive with insulin, Universität Hamburg, Krankenhaus Eppendorf, Institut f(r Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka

PAVELIĆ, K.: Formiranje banke tumora za bazična istraživanja, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Zagreb, Hrvatska

SPARENTI, R.: erbB-2 in colorectal cancer, Institut für Pathologie, Karl-Franzens-Universität, Graz, Austrija

SPARENTI, R.: erbB obitelj gena u tumorima ljudi, Genetics & Development Group, School of Biomedical Sciences, University of Sussex, Falmer Brighton, Velika Britanija

OSMAK, M.: Ispitivanje korelacije između koncentracije glutationa i aktivnosti glutation transferaza i uspješnosti terapije kod ginekoloških tumora, Klinika za ženske bolesti i porode (KBC), Zagreb, Hrvatska

OSMAK, M.: Karakterizacija tumorskih stanica otpornih na citostatike, Onkološki Institut, Ljubljana, Slovenija

VITALE, B.: The role of c-myc i bcl-2 oncogenes and CD21, CD23 and CD40L antigens in the pathogenesis of chronic lymphocytic leukemia, International B(ros, J(lich, Njemačka

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

AMBRIOVIĆ, A.

Unité de Génétique Moléculaire, Génétique Virale, INRA. Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort, Maisons Alfort, Francuska

Znanstveno-istraživačka suradnja

ANTICA, M.

Centenary Institute of Cancer Medicine and Cell Biology, Sydney, Australija

Znanstveno-istraživačka suradnja

BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L.

Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, SAD

Znanstveno-istraživačka suradnja

GRDIŠA, M.

McGill University, Department of Biochemistry, Montreal, Kanada

Montreal Neurological Institute, Montreal, Kanada

Znanstveno-istraživačka suradnja

NOVAK DESPOT, Đ.

Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija

Znanstveno-istraživačka suradnja

PAVELIĆ, K.

University of Cincinnati, College of Medicine, Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Cincinnati, OH, SAD

Znanstveno-istraživačka suradnja

PAVELIĆ, K.

Universität Hamburg, Krankenhaus Eppendorf, Institut für Physiologische Chemie,  
Hamburg, Njemačka  
Znanstveno-istraživačka suradnja

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

GRDIŠA, M.

McGill University, Department of Biochemistry, Montreal, Kanada, 06.01.-13.04.1995.

ANTICA, M.

Centenary Institute of Cancer Medicine and Cell Biology, Sydney, Australija, 15.05.-  
23.06.1995.

PAVELIĆ, K.

University of Cincinnati, College of Medicine, Cincinnati, Ohio, SAD, 31.07.-01.09.1995.

LEVANAT, S.

Yale University, Department of Genetics, School of Medicine, New Haven, Connecticut,  
SAD, 11.09.-30.09.1995.

VITALE, B.

Universität Marburg, Zentrum für Innere Medizin, Marburg, Njemačka, 23.09.-26.09.1995.

ANTICA, M.

GSF- Institut für Immunologie, München, Njemačka, 28.11.-22.12.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim institucijama:

AMBRIOVIĆ, A.

Unité de Génétique Moléculaire, Génétique Virale, INRA, Ecole Nationale Vétérinaire d'Alfort,  
Maisons Alfort, Francuska, 01.01.-01.09.1995.

Upotreba adenovirusnih rekombinantnih vakcina i DNA-vakcina u veterini.

BEKETIĆ-OREŠKOVIĆ, L.

Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, SAD, 01.01.-01.05.1995.

Mehanizmi otpornosti MES-SA stanica humanog sarkoma na doksorubicin.

LEVANAT, S.

Yale University, Department of Genetics, School of Medicine, New Haven, Connecticut,  
SAD, 01.01.-15.07.1995.

Identifikacija gena za Gorlinov sindrom u meduloblastomu.

MARUŠIĆ-GALEŠIĆ, S.

Center for Cancer Research, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA,  
SAD, 01.01.-31.12.1995.

Mehanizam razvoja i održavanja tolerancije na vlastite molekule kao i mehanizam razvoja autoimunih bolesti.

POLJAK, LJ.

INSERM - DBMS/ICH - CENG, D(partement des Relations Internationales, Grenoble CEDEX, Francuska, 01.01.-31.12.1995.

Antigena prezentacija B limfocita.

PUJIĆ, P.

INRA-CRJ, G(n(tique Microbienne, Departement de Microbiologie, Jouy-en-Josas, Francuska, 01.01.-31.12.1995.

Sekvenciranje genoma *Bacillus subtilis*.

KATUŠIĆ, S.

Universit(t Hamburg, Krankenhaus Eppendorf, Institut f(r Physiologische Chemie, Hamburg, Njemačka, 26.10.-25.11.1995.

Rad na problematici molekularne genetike fragilnog x sindroma i Duchennove mišićne distrofije.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

RUDOLF BERGER, Ludwig, Boltzmann Institute for Cytokine Research, Vienna, Austrija, 21.09.1995.

MARTA GROFOVA, Cancer Research Institute, Slovak Academy of Science, Bratislava, Slovačka, 27.-29.10.1995.

PETER HLAVČAK, Cancer Research Institute, Slovak Academy of Science, Bratislava, Slovačka, 27.-29.10.1995.

NELI BASESKA, Institute of Radiotherapy and Oncology, Skopje, Makedonija, 26.-29.10.1995.

RASTKO GOLOUH, Institute of Oncology, Department of Pathology, Ljubljana, Slovenija, 28.10.1995.

ŽELJKO JUKIĆ, Karl-Franzens University, Institute of Pathology, Graz, Austrija, 28.10.1950.

IRINA VEREJAN, Chair of Pathology, University of Bucharest, Bucharest, Rumunjska, 27.-29.10.1995.

DIMITRU IOACHIM, Chair of Pathology, University of Bucharest, Bucharest, Rumunjska, 27.-29.10.1995.

KLAUS HAVEMANN, Universität Marburg, Zentrum für Innere Medizin, Marburg, Njemačka, 23.11-26.11.1995.

BRANIMIR I. ŠIKIĆ, Stanford University School of Medicine, Stanford, CA, SAD, 29.11.-30.11.1995.

## ZAVOD ZA MOLEKULARNU GENETIKU

### DEPARTMENT OF MOLECULAR GENETICS

#### Research programme:

The research programme of the Department of Molecular Genetics includes studies of the:

- the genetics of molecular mechanisms and regulation of genetic recombination in bacteria, bacteriophages and plasmids.
- role of RecBCD enzyme in the bacterial growth, plasmid maintenance, DNA repair and Hfr-mediated recombination.
- plant cell transformation and regeneration of transgenic plants.
- activation and expression of the cellular oncogenes and oncogenic viruses.
- plastid differentiation and the effect of growth substances and specific herbicides on these processes.
- structure, organization and mode of expression of genes in *Streptomyces* and *Porifera*.
- structure, organization and evolution of satellite DNAs and heterochromatin in different insect species.
- transfer RNA recognition by aminoacyl-tRNA synthetases

#### Program rada:

Program rada Zavoda za molekularnu genetiku uključuje istraživanja:

- genetika molekularnih mehanizama i regulacije genetičke rekombinacije na bakterijama, bakteriofagima i plazmidima.
- uloga RecBCD enzima u rastu bakterija, održavanju plazmida, popravku DNA i Hfr-ovisnoj rekombinaciji.
- transformacije biljnih stanica i mogućnost regeneracije transgeničnih biljaka.
- aktivacije i ekspresije staničnih onkogenih i onkogenih virusa.
- diferencijacije plastida i utjecaj tvari rastenja i specifičnih herbicida na te procese.
- struktura, organizacija i način ekspresije gena kod streptomiceta i jadranskih spužava.
- struktura, organizacija i evolucija satelitskih DNA i heterokromatina u različitim vrstama kukaca.
- interakcija tRNA s aminoacil-tRNA sintetazama.

#### Sastav zavoda:

Laboratorij za molekularnu mikrobiologiju, Drago Petranović, doktor biol. znanosti, viši asistent, voditelj Laboratorija

Laboratorij za mikrobijalnu genetiku, Željko Trgovčević, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu biologiju biljaka, Sibila Jelaska, doktor biol. znanosti, redovni profesor, voditelj Laboratorija

Laboratorij za eksperimentalnu kancerologiju, Branko Brdar, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Laboratorij za elektronsku mikroskopiju, Mercedes Wrischer, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku, Vera Gamulin, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu genetiku eukariota, Đurđica Ugarković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija

Laboratorij za molekularnu biokemiju, Ivana Weygand-Đurašević, doktor kem. znanosti, izvanredni profesor, voditelj Laboratorija

Predstojnik Zavoda za molekularnu genetiku: dr. Nikola Ljubešić

Projekt 1-08-208 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

REGULACIJA REKOMBINACIJE I REKOMBINACIJSKOG POPRAVKA DNA

REGULATION OF DNA RECOMBINATION AND RECOMBINATIONAL DNA REPAIR

Glavni istraživač: dr. Drago Petranović

Istraživači:

Goran Periz, dipl. inž. biologije, mlađi asistent

Drago Petranović, doktor biol. znanosti, viši asistent

Mirjana Petranović, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik

Ksenija Vlahović, magistar biol. znanosti, asistent

Davor Zahradka, magistar biol. znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Mirela Kosinjski, tehnički suradnik, 2/3 radnog vremena

Ljiljana Vincek, peračica, 1/2 radnog vremena

Sažetak projekta:

Razrađuju se eksperimentalni modeli prikladni za proučavanje gena, enzima i procesa koji su uključeni u inhibiciju i stimulaciju nekih tipova opće, lokospecifične i ilegitimne rekombinacije. Modeli se sastoje od stanica *Escherichia coli*, bakteriofaga i plazmida.

Najznačajniji nalazi koji služe kao podloga za daljnja istraživanja su: (i) u stanicama, koje su letalno oštećene zračenjem, odvija se RecBCD-ovisni proces koji onesposobljuje profag za sudjelovanje u lokospecifičnoj i općoj rekombinaciji; (ii) helikaza II, čija je razina

povišena SOS-indukcijom, antagonizira jedan tip opće rekombinacije odgovoran za multiplicitetnu reaktivaciju ozračenog bakteriofaga (.).

#### Summary of the project:

We have developed several experimental models suitable for studying genes, enzymes and processes involved in the inhibition and stimulation of some types of general, site-specific and illegitimate recombination. The models are composed of *E. coli* cells, phages and plasmids. The most significant findings serving as a basis for further investigations are: (i) Cells lethally damaged by radiation are engaged in a RecBCD-dependent process leading to the inability of prophage to participate in site-specific and general recombination. (ii) Helicase II, at the levels elevated by SOS-induction, antagonizes a type of general recombination responsible for the multiplicity reactivation of irradiated phage.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

##### Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. POLJAK-BLAŽI, M., STAMBOLIJA, N., PETRANOVIĆ, M.: The erythrocytes and lysate of erythrocytes might mitigate harmful effect of UVC-light on mammalian cells or bacteriophage lambda, *Period. Biol.*, 97 (1995) 35-40
2. VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D., PETRANOVIĆ, D., PETRANOVIĆ, M.: General recombination of lambda phage in UV-irradiated *Escherichia coli* cells, *Period. Biol.*, 96 (1994) 362-363
3. ZAHRAĐKA, D., VLAHOVIĆ, K., PETRANOVIĆ, M., PETRANOVIĆ, D.: Growth and division of UV-irradiated *Escherichia coli*, *Period. Biol.* 96 (1994) 359-361

##### Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. PETRANOVIĆ, D., SALAJ-ŠMIĆ, E., TRGOVČEVIĆ, Ž., PETRANOVIĆ, M.: *E. coli* helicase II as an in vivo antagonist of recombinational DNA repair. *Recombination: Mechanisms and Biological Consequences - The Book of Abstracts* (ur. Cassuto, E., Dutriex, M., Kowalczykowski, S.), *Recombination: Mechanisms and Biological Consequences*, Avignon, Francuska, 16.10.-21.10.1995., Avignon, 1995.
2. PETRANOVIĆ, D.: Regulacija rekombinacije DNA. Simpozij u počast Zdravka Lorkovića - Zbornik sažetaka priopćenja (ur. Ljubešić, N.), Simpozij u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 47-48
3. PETRANOVIĆ, M., EHRLICH, S.D.: "Copy-choice"-mehanizam ilegitimne rekombinacije. Simpozij u počast Zdravka Lorkovića - Zbornik sažetaka priopćenja (ur. Ljubešić, N.), Simpozij u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 52-53
4. PETRANOVIĆ, M., VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D., PETRANOVIĆ, D.: Genetic evidence for the interference of RecBC-dependent postreplication repair with Int-dependent site-specific recombination. *Recombination: Mechanisms and Biological Consequences - The Book of Abstracts* (ur. Cassuto, E., Dutriex, M., Kowalczykowski, S.),



Recombination: Mechanisms and Biological Consequences, Avignon, Francuska, 16.10.-21.10.1995., Avignon, 1995.

1. VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D., PETRANOVIĆ, M., PETRANOVIĆ, D.: Recombination and transcription of irradiated prophage. Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara s međunarodnim sudjelovanjem - zbornik sažetaka (ur. Hrvatsko biokemijsko društvo), Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara, Supetar na Braču, 22.09.-25.09.1995., Zagreb, 1995, 106
6. VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D.: Gubitak rekombinogenosti profaga u ozračenim bakterijama. Simpozij u počast Zdravka Lorkovića - Zbornik sažetaka priopćenja (ur. Ljubešić, N.), Simpozij u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 55
7. ZAHRAĐKA, D., PERIZ, G., VLAHOVIĆ, K., LJUBEŠIĆ, N.: Filamentacija ozračenih stanica Escherichia coli. Simpozij u počast Zdravka Lorkovića - Zbornik sažetaka priopćenja (ur. Ljubešić, N.), Simpozij u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 55-56
8. ZAHRAĐKA, D., PERIZ, G., VLAHOVIĆ, K., PETRANOVIĆ, M., PETRANOVIĆ, D.: Cell division in UV-irradiated Escherichia coli. Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara s međunarodnim sudjelovanjem - zbornik sažetaka (ur. Hrvatsko biokemijsko društvo), Godišnji sastanak hrvatskih biokemičara, Supetar na Braču, 22.09.-25.09.1995., Zagreb, 1995, 81

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA S MEĐUNARODNIM SUDJELOVANJEM

Supetar na Braču, Hrvatska, 22.09.-25.09.1995.

Sudionici: VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D.

Prilozi:

1. VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D., PETRANOVIĆ, M., PETRANOVIĆ, D.: Recombination and transcription of irradiated prophage, poster
2. ZAHRAĐKA, D., PERIZ, G., VLAHOVIĆ, K., PETRANOVIĆ, M., PETRANOVIĆ, D.: Cell division in UV-irradiated Escherichia coli, poster

#### RECOMBINATION: MECHANISMS AND BIOLOGICAL CONSEQUENCES

Avignon, Francuska, 16.10.-21.10.1995.

Sudionici: PETRANOVIĆ, D., PETRANOVIĆ, M.

Prilozi:

1. PETRANOVIĆ, D., SALAJ-ŠMIĆ, E., TRGOVČEVIĆ, Ž., PETRANOVIĆ, M.: E. coli helicase II as an in vivo antagonist of recombinational DNA repair, predavanje
2. PETRANOVIĆ, M., VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D., PETRANOVIĆ, D.: Genetic evidence for the interference of RecBC-dependent postreplication repair with Int-dependent site-specific recombination, poster

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06.11.-08.11.1995.

Sudionici: PETRANOVIĆ, M., VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D.

Prilozi:

1. PETRANOVIĆ, M., EHRLICH, S.D.: Copy-choice mechanism of illegitimate recombination, poster
2. VLAHOVIĆ, K., ZAHRAĐKA, D.: Loss of prophage recombinogenicity in irradiated bacteria, poster
3. ZAHRAĐKA, D., PERIZ, G., VLAHOVIĆ, K., LJUBEŠIĆ, N.: Filamentation of irradiated Escherichia coli cells, poster

Diplomski radovi:

1. ZEMAN, B.: Inaktivacija profaga lambda u *ruvA*, *ruvB*, *ruvC* i *recG* mutantima bakterije Escherichia coli, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 15.06.1995., voditelj: Petranović, M.

Vanjski suradnici:

EHRLICH, S.D., Institut National de la Recherche Agronomique, Jouy-en-Josas, Francuska

Projekt 1-08-217 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ULOGA REKOMBINACIJE U POPRAVKU DNA I STABILNOSTI PLAZMIDA  
THE ROLE OF RECOMBINATION IN DNA REPAIR AND PLASMID STABILITY  
Glavni istraživač: dr. Željko Trgovčević

Istraživači:

Krunoslav Brčić-Kostić, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Senka Džidić, magistar biotehnol. znanosti, asistent  
Gordana Čogelja, dipl. inž. biologije, znanstveni novak  
Nella Lerš, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Erika Salaj-Šmic, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Igor Stojiljković, doktor med. znanosti, viši asistent  
Željko Trgovčević, doktor med. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija za mikrobijalnu genetiku

Tehničko osoblje:

Mirjana Filipović, kemijski tehničar  
Mirela Kosinjski, kemijski tehničar, 1/3 radnog vremena  
Ljiljana Vincek, peračica suđa, 1/2 radnog vremena

Sažetak projekta:

Nastavili smo naša ranija istraživanja o ulozi enzima RecBCD u metabolizmu bakterije Escherichia coli. Ovaj enzim sudjeluje u homolognoj genetičkoj rekombinaciji, popravku

DNA i održavanju vijabilosti stanica. Otkrili smo novi genetički lokus čiji produkt(i) je uključen u popravak DNA pomoću enzima RecBCD. Karakterizacija produkta ovog lokusa je u tijeku.

#### Summary of the project:

We extended our earlier studies on the role of RecBCD enzyme in the metabolism of *Escherichia coli*. This enzyme participates in homologous genetic recombination, DNA repair and in the maintenance of cell viability. We discovered a new genetic locus, the product(s) of which are involved in DNA repair mediated by the RecBCD enzyme. The characterization of these products is now in progress.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. STOJILJKOVIĆ, I., BAUMLER, A., HEFFRON, F.: Ethanolamine utilization in *Salmonella typhimurium* : Nucleotide sequence, protein expression, and mutational analysis of the *cchA cchB eutE eutG eutH* gene cluster., *J. Bacteriol.*, 177 (1995) 1357-1366
2. STOJILJKOVIĆ, I., HANTKE, K.: Functional domains of the *Escherichia coli* ferric uptake regulator protein (Fur)., *Mol. Gen. Genet.*, 247 (1995) 199-205
3. STOJILJKOVIĆ, I., HWA, V., de SAINT MARTIN, L., O'GOARA, P., NASSIF, X., HEFFRON, F., SO, M.: The *Neisseria meningitidis* haemoglobin receptor: its role in iron utilization and virulence., *Mol. Microbiol.*, 15 (1995) 531-541
4. STOJILJKOVIĆ, I., SCHONHERR, R., KUSTERS, J.G.: Identification of the *hopG* gene, a component of *Escherichia coli* K-12 type II export system and its conservation among different pathogenic *Escherichia coli* and *Shigella* isolates., *J. Bacteriol.*, 177 (1995) 1892-1895
5. TRGOVČEVIĆ, Ž., SALAJ-ŠMIC, E.: Interaction of the *Escherichia coli* host and phage lambda: role of the RecBCD-Gam complex. *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 589-596
6. TSOLIS, R.M., BAUEMLER, A.J., STOJILJKOVIĆ, I., HEFFRON, F.: Fur regulon of *Salmonella typhimurium*: identification of new iron-regulated genes. *J. Bacteriol.*, 177 (1995) 4628-4637

Znanstveni radovi objavljeni u drugim časopisima :

1. LERŠ, N., SALAJ-ŠMIC, E., TRGOVČEVIĆ, Ž.: A new mutant of *Escherichia coli* defective in DNA repair., *Period. Biol.*, 97 (1995) 323-326

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. LERŠ, N., SALAJ-ŠMIC, E., TRGOVČEVIĆ, Ž.: A new mutant of *Escherichia coli* defective in DNA repair, Simpozij u počast Zdravka Lorkovića - Zbornik sažetaka priopćenja (ur. Ljubešić, N.), Simpozij u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 48

2. PETRANOVIĆ, D., SALAJ-ŠMIC, E., TRGOVČEVIĆ, Ž., PETRANOVIĆ, M.: E.coli helicase II as an in vivo antagonist of recombinational DNA repair. Recombination: Mechanisms and Biological Consequences - The Book of Abstracts (eds Cassuto, E., Dutriex, M., Kowalczykowski, S.), Recombination: Mechanisms and Biological Consequences, Avignon, Francuska, 16.10.-21.10.1995., Avignon, 1995.
3. SALAJ-ŠMIC, E., MARŠIĆ, N., ČOGELJA G., TRGOVČEVIĆ, Ž.: Modulation of the EcoK restriction in vivo: role of lambda Gam protein and plasmid metabolism, Simpozij u počast Zdravka Lorkovića - Zbornik sačetaka priopćenja (ur. Ljubešić, N.), Simpozij u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 53-54.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06.11.-08.11.1995.

Sudionici: ČOGELJA, G., LERŠ, N., SALAJ-ŠMIC, E., TRGOVČEVIĆ, Ž.

Prilozi:

1. LERŠ, N., SALAJ-ŠMIC, E., TRGOVČEVIĆ, Ž.: Novi gen odgovoran za popravak DNA u bakteriji Escherichia coli, poster
2. SALAJ-ŠMIC, E., MARŠIĆ, N., ČOGELJA, G. TRGOVČEVIĆ, Ž.: Moduliranje EcoK restrikcije in vivo: uloga lambda Gam proteina i plazmidskog metabolizma, poster

#### NEUROBIOLOŠKI SIMPOZIJ

Zagreb, Hrvatska, 05.12.1995.

Sudionik: BRČIĆ-KOSTIĆ, K.

Prilog:

1. BRČIĆ-KOSTIĆ, K., NOLL, M.: Drosophila melanogaster as an experimental model for studying neurogenesis, poster

Diplomski radovi:

1. ĐERMIĆ, D.: Učinak gama i ultraljubičastog zračenja na rekombinaciju nakon konjugacije u bakteriji Escherichia coli, Prirodoslovno matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 05.07.1995, voditelj: Trgovčević, Ž.

Vanjski suradnici:

Nataša Maršić, doktor biol. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb

Projekt 1-08-269 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I FUNKCIJA SATELITSKIH DNA I HETEROKROMATINA

STRUCTURE AND FUNCTION OF SATELLITE DNA AND HETEROCHROMATIN

Glavni istraživač: dr. Đurđica Ugarković

Istraživači:

Branka Bruvo, dipl. inž. mol. biol, znanstveni novak  
Sonja Durajlija, magistar biol. znanosti, znanstveni novak  
Nevenka Meštrović, magistar biol. znanosti, znanstveni novak  
Sonja Modrić-Žganjar, dipl. inž. biotehn., znanstveni novak (do 15.9.1995.)  
Miroslav Plohl, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik  
Đurđica Ugarković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija

#### Sažetak projekta:

Satelitske DNA su prisutne u genomima svih eukariota gdje ponekad čine i do 60% ukupne DNA. Najčešće se nalaze u heterokromatinskim regijama, smještenim u centromernom i telomernom području kromosoma. Satelitske DNA izgrađuju funkcionalni dio centromere, neophodan za pravilno razdvajanje kromosoma tijekom mitoze. Cilj istraživanja u okviru ovog projekta je analiza strukture, organizacije i evolucije satelitskih DNA i heterokromatina kod različitih vrsta kukaca reda kornjaši (Coleoptera). Ove vrste su pogodan model sustav za proučavanje satelitskih DNA jer sadrže velike količine heterokromatina, a kako su mnoge od njih značajni poljoprivredni štetnici, naročito u skladištima hrane, upoznavanje strukture i organizacije njihova genoma ima i moguće gospodarsko značenje. Buduće aktivnosti obuhvaćaju molekularno genetičku karakterizaciju niza satelitskih DNA iz porodice Tenebrionidae, a naročito onih koje prema dosadašnjim rezultatima ubrajamo u porodicu satelitskih DNA dužine monomera od 142 pb. Rezultati analize primarnih struktura satelitskih DNA koje su vrsno specifične mogu se koristiti za pouzdano određivanje vrsta koje se fenotipski teško razlikuju. Za ovaj vid primjene naših rezultata postoji interes stručnjaka sa Zavoda za zaštitu bilja u Zagrebu. U suradnji sa prof. dr. B. Borštnik s Kemijskog Instituta u Ljubljani nastaviti će se s analizom i usporedbom tercijarnih struktura satelitskih DNA korištenjem kompjuterskog modeliranja. Ove analize će pokazati kako zajednička strukturna svojstva utječu na interakciju s proteinima kao i na kondenzaciju heterokromatina. Proučavanje heterokromatinskih regija kromosoma ispitivanih vrsta kao i detaljno određivanje položaja satelitskih DNA u genomu, njihove raspodjele i organizacije, nastaviti će se korištenjem modernih citogenetičkih metoda: fluorescencijske hibridizacije i pomaka ureza in situ, kao i korištenjem sistema za digitalnu obradu slike ("image analysis system"). U suradnji s prof. L. Cornudella iz Barcelone (C.S.I.C.) analizirat će se organizacija satelitskih DNA metodom elektroforeze u izmjeničnom polju. U okviru IRB-a nastaviti će se suradnja s Laboratorijem za neurokemiju i molekularnu neurobiologiju, Zavoda OKB na molekularno genetičkom istraživanju serotonininskog transportera štakora.

#### Summary of the project:

Satellite DNAs are present in the genomes of all eukaryotes making up to 60% of the whole DNA. They are usually located in heterochromatic blocks at a centromeric and telomeric region of a chromosome. Satellite DNAs make a functional part of a centromere, necessary for regular segregation of chromosomes during mitosis. Our investigation is directed to the analysis of structure, organization and evolution of satellite DNA and heterochromatin in the insect species belonging to the order Coleoptera. These species are a suitable model for the study of satellite DNAs because of high heterochromatin

content. The most of them are known as store product pests and from this reason the study of their genome structure and organization could be of economic importance. The future activities include molecular genetical characterization of a series of satellite DNAs from the family Tenebrionidae, especially those belonging to the family composed of the monomers of 142 bp. The results of primary structure analysis of satellite DNAs which are species specific could be used for the reliable determination of species having very similar phenotype. For such application of our results, the interest of specialists from Institute for Plant Protection in Agriculture, Zagreb, exist. In the cooperation with prof. dr. B. Borštnik from the Chemical Institute, Ljubljana, tertiary structure prediction and comparison will be performed using computer modeling. These analyses will show which structural parameters influence interactions with proteins and heterochromatin condensation. The study of heterochromatic regions of the chromosomes of these species as well as determination of the position of satellite DNAs, their distribution and organization, will be continued using modern cytogenetic methods: fluorescent hybridization and nick translation in situ, as well as a system for digital image analysis. In cooperation with prof. L. Cornudella from Barcelona (C.S.I.C.) organization of satellite DNAs will be studied using the method of pulsed field gel electrophoresis. At Ruđer Bošković Institute cooperation with the Laboratory for Neurochemistry and Molecular Neurobiology will be continued on molecular genetic investigation of a rat serotonin transporter.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BRUVO, B., PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Uniform distribution of satellite DNA in tenebrionid species *Alphitobius diaperinus* and *Tenebrio molitor*. *Hereditas*, 123 (1995) 69-75
2. UGARKOVIĆ, Đ., PETITPIERRE, E., JUAN, C., PLOHL, M.: Satellite DNAs in tenebrionid species: structure, organization and evolution., *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 627-638

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. BRUVO, B., TOMIČIĆ, M., PLOHL, M., HAMEL, D., UGARKOVIĆ, Đ.: Molecular-cytogenetical characterization of heterochromatin in some tenebrionid beetles (Insecta, Coleoptera), *Period. Biol.*, 96 (1994) 377-380
2. HRANILOVIĆ, D., SKENDEROVIĆ, D., UGARKOVIĆ, Đ., JERNEJ, B.: Izolation of RNA from anucleated cells: experience with rat plateletes., *Period. biol.*, 97 (1995) 223-228

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. PLOHL, M., CORNUDELLA, L.: Characterization of a complex satellite DNA in the mollusc *Donax trunculus*: analysis of sequence variations and divergence., *Gene*
2. UGARKOVIĆ, Đ., DURAJLIJA, S., PLOHL, M.: Evolution of *Tribolium madens* (Insecta, Coleoptera) satellite DNA through DNA inversion and insertion., *J. Mol. Evol.*

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. PETITPIERRE, E., JUAN, C., PONS, J., PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Satellite DNA and constitutive heterochromatin in tenebrionid beetles. U: Kew Chromosome Conference IV / Brandham, P. E., Bennett, M. (ur.) : Royal Botanic Gardens, Kew, 1995.- str. 351-362

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### SPANISH POPULATION GENETICS AND EVOLUTION SEMINAR

Madrid, Španjolska, 25.-28.04. 1995.

Prilog:

1. PETITPIERRE, E., PONS, J., UGARKOVIĆ, Đ, PLOHL, M., JUAN, C.: Evolucion de los ADN's satelites y de la heterochromatina constitutiva en Coleopters Tenebrionidos, predavanje

#### 12TH INTERNATIONAL CHROMOSOME CONFERENCE

Madrid, Španjolska, 11.-15.09.1995.

Sudionici: UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.

Prilog:

1. UGARKOVIĆ, Đ., PETITPIERRE, E., JUAN, C., PLOHL, M.: Molecular cytogenetic analysis of heterochromatin in tenebrionid beetles, poster

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Supetar, Hrvatska, 22.-25.09.1995.

Sudionici: MEŠTROVIĆ, N.

Prilog:

1. MEŠTROVIĆ, N., DURAJLIJA, S., UGARKOVIĆ, Đ.: Satellite DNA conserved between species *Palorus ratzeburgii* and *Tenebrio molitor*, poster

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 6.-8.11.1995.

Sudionici: BRUVO, B., DURAJLIJA, S., MEŠTROVIĆ, N.

Prilozi:

1. BRUVO, B., PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Metode fluorescencijske hibridizacije i pomaka ureza in situ u analizi heterokromatina i satelitskih DNA kod kornjaša (Coleoptera), predavanje
2. DURAJLIJA, S., PLOHL, M., UGARKOVIĆ, Đ.: Molekularno-citogenetička analiza heterokromatina u vrste *Tribolium madens*, predavanje
3. MEŠTROVIĆ, N., DURAJLIJA, S., UGARKOVIĆ, Đ.: Satelitska DNA sačuvana unutar vrsta *Palorus ratzeburgii* i *Tenebrio molitor*, predavanje

#### NEUROBIOLOŠKI SIMPOZIJ '95

Zagreb, Hrvatska, 05.12.1995.

Sudionik: UGARKOVIĆ, Đ.

Prilog:

1. HRANILOVIĆ, Đ., UGARKOVIĆ, Đ., ČIČIN-ŠAIN, L., JERNEJ, B.: Gene expression for platelet serotonin transporter in rats genetically selected for extreme values of platelet serotonin level and uptake, poster

Diplomski radovi:

1. BAUS, M.: Molekularno citogenetička svojstva različitih populacija krumpirove zlatice (*Leptinotarsa decemlineata*) rezistentnih na insekticide, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 13.12.1995., voditelj: Ugarković, Đ.
2. PODNAR, M.: Heterokromatin i satelitska DNA kukca *Tribolium castaneum* (Coleoptera), Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 13.12.1995., voditelj: Ugarković, Đ.

Vanjski suradnici:

BORŠTNIK, B., prof. dr., znanstveni savjetnik, Kemijski Institut, Ljubljana, Slovenija  
HAMEL, D., dr. Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, Hrvatska  
HRANILOVIĆ, D., dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak, Zavod OKB, IRB, Zagreb, Hrvatska  
JERNEJ, B., dr., viši znanstveni suradnik, Zavod OKB, IRB, Zagreb, Hrvatska  
JUAN, C., dr., School of Biological Sciences, Norwich, Velika Britanija  
LUCIJANIĆ-JUSTIĆ, V., mr. biol. znanosti, "Molekularna biologija", Sisak, Hrvatska  
PETITPIERRE, E., prof. dr., University of Balearic Islands, Palma de Mallorca, Španjolska  
TOMIČIĆ, M., dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-186 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

STRUKTURA I FUNKCIJA FOTOSINTETSKOG APARATA

STRUCTURE AND FUNCTION OF PHOTOSYNTHETIC APPARATUS

Glavni istraživač: dr. Mercedes Wrischer

Istraživači:

Hrvoje Fulgosi, magistar biol. znanosti, znanstveni novak  
Nikola Ljubešić, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Zora Modrušan, doktor biol. znanosti, asistent  
Jasmina Muraja, magistar biol. znanosti, znanstveni novak  
Mercedes Wrischer, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija za elektronsku mikroskopiju

Sažetak projekta:

Projekt obuhvaća istraživanja strukturnih i funkcionalnih promjena tijekom diferencijacije plastida kao i utjecaja tvari rastenja i specifičnih herbicida na te procese. Praćene su ultrastrukturne promjene plastida u sustavima leukoplast (amiloplast) - kloroplast,



leukoplast - kloroplast - kromoplast te kloroplast - gerontoplast. Primjenom određenih tvari rastjenja utvrđeno je u kojoj mjeri te tvari utječu na pojedine stadije u pretvorbi plastida. Koristeći specifične herbicide zakočena je diferencijacija plastida, što je omogućilo studij načina inhibicije i mjesta njihovog djelovanja. Praćen je tijek sinteze pojedinih proteinskih kompleksa u fotosintetskim membranama tijekom razvoja kloroplasta iz drugih tipova plastida, kao i fotosintetska aktivnost u tim membranama. Uporedo s time istražene su i promjene u sastavu pigmenata u fotosintetskim membranama te u specifičnim strukturama kromoplasta.

#### Summary of the project:

The project comprises investigations of structural and functional changes during plastid differentiation and the effect of growth substances and specific herbicides on these processes. Ultrastructural changes of plastids were studied on the following systems: leucoplast (amyloplast) - chloroplast, leucoplast - chloroplast - chromoplast and chloroplast - gerontoplast. It was studied to what extent some growth substances influence different stages of these transformations. By applying specific herbicides the plastid differentiation was changed and in this way the mode of their inhibition determined. The synthesis of specific protein complexes of photosynthetic apparatus during development of chloroplasts from other plastid types, as well as the photosynthetic activity of the membranes were studied. Parallely with this work changes in the pigment composition of photosynthetic membranes and of specific chromoplast structures were examined.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MUSIĆ, S., GOTIĆ, M., LJUBEŠIĆ, N.: Influence of sodium polyanethol sulphonate on the morphology of beta-FeOOH particles obtained from hydrolysis of a FeCl<sub>3</sub> solution, *Mater. Lett.*, 25 (1995) 69-74
2. SOKOLENKO, A., FULGOSI, H., GAL, A., OHAD, I., HERRMANN, R., ALTSCHMIDT, L.: The 64 kDa polypeptide of spinach may not be the LHCII kinase, but a lumen-located polyphenol oxidase, *FEBS Lett.*, 271 (1995) 176-180

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. LJUBEŠIĆ, N., WRISCHER, M., DEVIDÉ, Z.: Development of tubules in *Hypericum* flowers, *Period. Biol.*, 97 (1995) 333-336

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. LJUBEŠIĆ, N., WRISCHER, M., DEVIDÉ, Z.: Chromoplast structures in *Thunbergia* flowers, *Protoplasma*

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### TENTH INTERNATIONAL PHOTOSYNTHESIS CONGRESS

Montpellier, Francuska, 20-25.08.1995.

Prilozi:

1. GAL, A., ZER, H., FULGOSI, H., HERRMANN, R., ANDERSSON, B., OHAD, I.: Purification of thylakoid kinase activity and cytochrome b6f by perfusion chromatography, poster

#### GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA

Supetar na Braču, Hrvatska, 22-25.08.1995.

Sudionici: MURAJA, J.

Prilozi:

1. MURAJA, J., HAMERŠAK, Z.: The effect of illumination on pigment biosynthesis in potato tuber, poster

#### MULTINATIONAL CONGRESS ON ELECTRON MICROSCOPY

Stara Lesna, Visoke Tatry, Slovačka, 16-20.10.1995.

Sudionici: LJUBEŠIĆ, N., WRISCHER, M.

Prilozi:

1. LJUBEŠIĆ, N., DUGONJIĆ, B., FULGOSI, H.: The effect of gamma-irradiation on chloroplasts of *Hamatocactus setispinus*, poster
2. WRISCHER, M.: Structural analysis of photosynthetic membranes in plastids of dark grown conifer seedlings, predavanje

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06-08.11.1995.

Sudionici: LJUBEŠIĆ, N., MURAJA, J., WRISCHER, M.

Prilozi:

1. LJUBEŠIĆ, N., WRISCHER, M.: Razvoj kromoplastnih tubula u cvjetovima biljke roda *Hypericum*, poster

Doktorske disertacije:

1. MODRUŠAN, Z.: Molecular and genetic analyses of BELL1 gene regulating ovule development in *Arabidopsis thaliana*, University of British Columbia, Botany Department, Vancouver, Kanada, 10.04.1995.

Magistarski radovi:

1. SALOPEK, B.: Ultrastrukturalna i biokemijska istraživanja razvoja kloroplasta u korijenu krumpira in vitro, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 17.03.1995., voditelj: Ljubešić, N.

Vanjski suradnici:

DEVIDÉ, Z., prof. dr., HAZU, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-326 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
EKSPRESIJA GENA U TIJEKU RAZVOJA VIŠIH BILJAKA  
GENE EXPRESSION IN HIGHER PLANT DEVELOPMENT  
Glavni istraživač: dr. Sibila Jelaska, vanjski suradnik

Istraživači:

Sibila Jelaska, doktor biol. znanosti, redovni profesor, vanjski suradnik  
Snježana Mihaljević, magistar biol. znanosti, asistent  
Tamara Tramišak, dipl. inž. biologije, znanstveni novak

Sažetak projekta:

Istraživani su čimbenici koji utječu na indukciju embriogenoga kalusa i razvoj somatskih embrija u kulturi zrelog embrija Pančičeve omorike (*Picea omorika* (Panč.) Purk.). Ustaljeno je više linija embriogenoga tkiva, a somatski embriji sazrijevali su na podlozi 1/2 LP s dodatkom 20 (M ABA. SDS elektroforetske slike polipeptida embriogenih kultura pokazale su razvojno-specifičnu prugavost. Ranjeni primarni eksplantati crnoga bora (*Pinus nigra* Arn.) inficirani divljim sojevima 8196 i 15834 bakterije *Agrobacterium rhizogenes* i transkonjugantnim sojem *A. tumefaciens* (pRiA4abc) reagirali su stvaranjem adventivnoga korijenja. Prisutnost T-DNA u regeneriranom korijenju potvrđena je prisustvom opina u tkivu. Transformacijski odgovor ovisio je o bakterijskom soju, starosti eksplantata i trajanju sukultivacije. Histološka analiza transformiranog korijenja pokazala je prisutnost svih elemenata korijenske strukture s triarhnim ili tetrarhnim centralnim cilindrom.

Summary of the project:

The factors affecting the embryogenic callus induction and somatic embryo development were investigated in the culture of *Picea omorika* mature zygotic embryos. Several lines of embryogenic tissues were established and somatic embryos matured on the half strength LP medium supplemented with 20 (M ABA. SDS-polypeptide patterns showed developmentally specific bands in the embryogenic cultures. Wounding of explanted *Pinus nigra* primary explants followed by infection with *Agrobacterium rhizogenes* wild strains 8196, 15834, or with the pRiA4abc transconjugant strain of *A. tumefaciens* (C58 chromosomal background) resulted in adventitious root induction. The presence of T-DNA in regenerated roots was confirmed by the opine content. Transformation response was influenced by the bacterial strain, age of explant and period of co-cultivation. Histological analysis of the transformed roots showed that complete elements of root structures were present but roots were always triarch or tetraarch in the central cylinder.

Popis objavljenih radova i drugih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. KOLEVSKA-PLETIKAPIĆ, B., KRSNIK-RASOL, M., LORKOVIĆ, Z., BESENDORFER, V., TRAMIŠAK, T., JELASKA, S.: Somatic embryogenesis in *Picea omorika* (Panč.) Purk. Acta Pharm., 45/2 suppl. 2 (1995) 267-271
2. LELJAK, D., JELASKA, S.: Callus formation and somatic embryo production in pumpkin *Cucurbita pepo* L. explants on hormone-free medium. Period. Biol., 97 (1995) 327-332
3. STIPKOVIĆ, S., KOLEVSKA-PLETIKAPIĆ, B., JELASKA, S.: Morpho-histological characteristics of black pine roots induced with *Agrobacterium rhizogenes* infection. Acta Pharm., 45/2 suppl. 2 (1995) 305-309

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995:

1. MIHALJEVIĆ, S., STIPKOVIĆ, S., JELASKA, S.: Increase of root induction in *Pinus nigra* explants using agrobacteria, Plant Cell Reports.

Diplomski radovi:

1. MUSTAPIĆ, S.: Somatska embriogeneza u kulturi zrelog embrija obične tise (*Taxus baccata* L.), Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 19.12.1995., voditelj: Jelaska, S.

Vanjski suradnici:

JELASKA, S., doktor biol. znanosti, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska

Projekt 1-08-197 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
STRUKTURA, ORGANIZACIJA I NAČIN EKSPRESIJE GENA KOD STREPTOMICETA I  
NEKIH VIŠIH ORGANIZAMA  
STRUCTURE, ORGANIZATION AND EXPRESSION OF GENES IN  
STREPTOMYCETES AND SOME HIGHER ORGANISMS  
Glavni istraživač: dr. Vera Gamulin

Istraživači:

Helena Četković, dipl. inž. mol. biol., mlađi asistent  
Vera Gamulin, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija,  
Lada Lukić, dipl.inž. biologije, mlađi asistent, od 25. 04. 1995.  
Andreja Mikoč, dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak  
Dušica Vujaklija, doktor biotehnol. znanosti, viši asistent

Sažetak projekta:

Svrha ovog projekta je proučavanje primarne strukture, genomske organizacije i načina ekspresije gena kod streptomiceta i jadranskih spužava, a posebno bakterije *Streptomyces rimosus* (proizvođača oksitetraciklina) i spužve *Geodia cydonium*.

Streptomiceti predstavljaju najznačajniju skupinu industrijskih mikroorganizama, dok su spužve najstarije mnogostanične životinje, pa su stoga nezaobilazne kod filogenetskih studija. Istraživanja na spužvama se provode u suradnji sa Sveučilištem u Mainzu. U protekloj su godini analizirane cDNA za evolucijski sačuvane proteine iz spužve *Geodia cydonium*: protein kinazu C i "heat shock" protein, a započeta su i istraživanja cDNA za ubikvitin kod spužava roda *Sycon* i *Suberites*. Sva naša molekularno evolucijska istraživanja spužava potvrđuju da su sve višestanične životinje (Metazoa) monofiletskog porijekla. U cjelosti je proučen i gen *recA* iz bakterije *S. rimosus* koji kodira protein RecA (376 aminokiselina), preračunate molekulske mase 39702. Predviđena sekundarna struktura RecA iz *S. rimosus* vrlo je slična RecA iz *E. coli*, a značajnija je razlika primijećena jedino na C-kraju, koji u *S. rimosus* čini pozitivno nabijenu uzvojnica. Razvijena je nova metoda za direktni prijenos plazmidne DNA između bakterija roda *Streptomyces* i *Escherichia coli*. Metoda se temelji na činjenici da kod elektroporacije miješane suspenzije bakterija plazmidi iz streptomiceta mogu direktno prijeći u *E. coli*. U suradnji s Agronomskim fakultetom Sveučilišta u Zagrebu istraženi su *nodA* i *nodD* geni kod dva autohtona soja bakterije *Rhizobium leguminosarum*.

#### Summary of the project:

This project deals with the investigation of primary structures, genomic organization and mode of expression of genes in streptomyces (especially *S. rimosus*) and in sponge from Adriatic sea, *Geodia cydonium*. Streptomyces are most important industrial microorganisms and sponges, oldest multicellular animals, are very important for phylogenetic studies. During last year we analyzed primary structures of *G. cydonium* cDNAs encoding two evolutionary conserved proteins: protein kinase C and heat shock protein. Our investigations of phylogenetically conserved genes (proteins) in sponges speak in favor for monophyletic origin of all metazoan animals. These results are obtained in collaboration with colleagues from The Johannes Gutenberg University in Mainz, Germany. The structure of the *recA* gene from *Streptomyces rimosus* was determined. This gene encodes RecA protein (376 aminoacids), with Mr of 39702 and (predicted) secondary structure very similar to the *E. coli* RecA protein. The notable difference was found only at the C-terminus, which in *S. rimosus* RecA forms an additional, positively charged helix. A new method for the direct transfer of plasmids from *Streptomyces* into *E. coli* was established, based on the fact that electroporation of mixed bacteria can induce transfer of the plasmids from *Streptomyces* into *E. coli*. The *nodA* and *nodD* genes in two autochthonous strains of *Rhizobium leguminosarum* were studied in collaboration with the Faculty of Agronomy.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi u objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. MÜLLER, W.E.G., MÜLLER, I.M., RINKEVICH, B., GAMULIN, V.: Molecular evolution: Evidence for the monophyletic origin of multicellular animals, *Naturwissenschaften*, 82 (1995) 36-38

2. VUJAKLIJA, D., DAVIES, J.: Direct transfer of plasmid DNA between *Streptomyces* spp. and *E. coli* by electroduction, *J. Antibiot.*, 48 (1995) 635-637

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. KOZIOL, C., WAGNER-H(LSMANN, C., MIKOČ, A., GAMULIN, V., KRUSE, M., PANCER, Z., SCH(CKE, H., M(LLER, W.E.G.: Cloning of a heat-inducible biomarker, the cDNA encoding the 70 kDa heat shock protein, from the marine sponge *Geodia cydonium*: response to natural stressors, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*
2. KRUSE, M., GAMULIN, V., ČETKOVIĆ, H., PANCER, Z., MÜLLER, I.M., MÜLLER, W.E.G.: Molecular evolution of the metazoan protein kinase C multigene family, *J. Mol. Evol.*

Pregledni radovi objavljeni u časopisu:

1. GAMULIN, V., MIKOČ, A.: Genes drive and record evolution of the living world. *Acta Biol.*, 18 (1995) 1-20

Sudjelovanje na znanstvenim skupovima:

"RNA STRUCTURE AND FUNCTION", Theoretical course ICGB Center  
Trst, Italija, 2.5.-5.5.1995.  
Sudionik: MIKOČ, A.

"MED CAMPUS" PROGRAM: Monitoring of environmental stress using modern techniques  
Rovinj, Hrvatska, 29.8.-11.09.1995.  
Sudionik: GAMULIN, V.

Prilog:

1. GAMULIN, V.: Polyubiquitin gene in marine sponge *Geodia cydonium*, pozvano predavanje

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA 95

Supetar, Hrvatska, 22.-25.09.1995

Sudionici: GAMULIN, V., MIKOČ, A., LUKIĆ, L.

Prilog:

1. MIKOČ, A., GAMULIN, V.: Sequence analysis of the *recA* gene from *Streptomyces rimosus*, poster

Magistarski rad:

1. ŽAFRAN, J.: Proučavanje gena za nodulaciju kod autohtonih sojeva bakterije *Rhizobium leguminosarum*, Sveučilište u Zagrebu, 26. 05. 1995., voditelji: Gamulin, V., Redžepović, S.

Vanjski suradnici:

JASENKA PIGAC, doktor biotehnol. znanosti, Istraživački institut, PLIVA, Zagreb  
LJERKA ŠAŠEL, honorarni tehnički suradnik  
JELENA ŽAFRAN, magistar biologije, znanstveni novak, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Projekt 1-08-017 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
AKTIVACIJA I EKSPRESIJA STANIČNIH ONKOGENA I ONKOGENIH VIRUSA U  
HUMANIM TUMORIMA  
ACTIVATION AND EXPRESSION OF THE CELLULAR ONCOGENES AND  
ONCOGENIC VIRUSES IN HUMAN TUMORS  
Glavni istraživač: dr. Jasna Sorić

Istraživači:

Jasna Ban, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, redovni profesor, (LEK,  
Prirodoslovno-matematički fakultet)  
Branko Brdar, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, redovni profesor, voditelj  
Laboratorija, (LEK)  
Željka Cerovec, dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak, (LEK)  
Jadranka Lončarek, dipl. inž. mol. biol., znanstveni novak, (LEK)  
Maja Matulić, doktor biol. znanosti, viši asistent, (LEK)  
Jasna Sorić, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, glavni istraživač, (LEK,  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet)

Sažetak projekta:

Istraživanja na ovom projektu obuhvaćaju tri teme:

1. Istraživali smo prisustvo i učestalost humanih papiloma virusa (HPV), u tumorskom, graničnom i zdravom tkivu glave i vrata metodama in situ hibridizacije na histološkim preparatima i točkaste hibridizacije na izoliranoj DNA iz uzoraka tkiva, te određivali povezanost HPV infekcije s patohistološkim stupnjem diferenciranosti tumora. Rezultati su pokazali da su HPV tipovi 6, 16 i 18 prisutni većinom u tumorskom tkivu, ali se mogu naći i u graničnom, odnosno zdravom tkivu. Tip HPV 6 detektiran je u manjem postotku tumora od HPV tipova 16 i 18. U nekim tumorima utvrđena je dvostruka infekcija s nisko i visoko rizičnim HPV tipovima, odnosno s dva visoko rizična tipa. Ustanovljena je nadalje korelacija između histopatološke diferenciranosti tumora i prisustva HPV DNA. Dokazano je da je učestalost HPV infekcije u porastu sa stupnjem diferenciranosti tumora glave i vrata. Ovi rezultati govore u prilog hipotezi da je HPV jedan od kofaktora u razvoju tumora glave i vrata.
2. U ljudske stanice glioblastoma A1235 mer- fenotipa ubačen je bakterijski ada-alkB operon s ciljem da se pomoću produkta ada gena (bakterijska metiltransferaza) povрати otpornost A1235 stanica na alkilirajuće oštećenje izazvano N-metil-N-nitro-N-nitrozo-gvanidinom (MNNG). Izolirani transformanti A4 i A8 pokazali su promijenjeni fenotip. Praćenjem krivulje preživljenja nakon djelovanja MNNG-a na te sojeve, utvrđeno je da su

A4 i A8 stanice višestruko otpornije na ubijanje MNNG-om od A1235 stanica. Metodom radikalne kazeinolize ispitala se razina plazminogen aktivatora (PA), serinske proteaze koja se u pravilu više inducira u mer- stanicama nakon izlaganja alkilirajućim spojevima. Stanice koje su nosile bakterijski gen za popravak, pokazale su očekivano smanjenje lučenja PA u usporedbi s polaznim A1235 mer- stanicama, što ukazuje da je indukcija PA u obrnutom odnosu sa sposobnošću stanica da poprave alkilirajuće oštećenje. U tijeku je ispitivanje metiltransferazne aktivnosti u navedena tri soja stanica pomoću koje se želi utvrditi direktna prisutnost bakterijskog enzima u transformiranim stanicama.

3. Konstruirali smo replikacijski defektnu rekombinantnu DNA HIV-a. Sastoji se od čitavog virusnog genoma iz kojega je delecijom uklonjen gen tat i zamjenjen s genom A difterijskog toksina (DT-A). Ta modificirana rekombinantna DNA gotovo u potpunosti (96-99%) sprečava rast divljeg tipa HIV-a u podesnim stanicama u kulturi. Konstruirali smo, također, mutirani elongacijski faktor 2 (EF-2) zamjenom his715 (difamid) sa Q715, odnosno L715 za koje se očekuje da postanu rezistentni na toksični DT-A i da nakon transfekcije daju stanične linije podesne za produkciju viriona HIV/DT - selekcijskog terapijskog agensa kod infekcija HIV-om.

#### Summary of the project:

This project involves three subjects:

1. The aim of this work was to determine the role and the type of HPV infection in squamous cell carcinomas (SCC), epithelia adjacent to squamous cell carcinomas and in resected margins, by in situ hybridization and dot-blot hybridization, and the connection of HPV infection with histological grading of tumors. We found that infections with HPV types 6, 16 and 18 is not limited only to the SCC, but is also found in epithelia adjacent to SCC and in resected margins. HPV type 6 was found in less percent of SCC than HPV types 16 and 18. In some tumors we found double infection with low and high risk HPV types, or with two high risk types. There was a correlation between the histological grading and the presence of HPV DNA. HPV positivity increased with the increasing grade of tumor. The results indicate that HPV may be involved in the pathogenesis of head and neck squamous cell carcinomas.

2. We have transfected a plasmid containing a full-length clone of ada-alkB genes into alkylation repair deficient (Mer-) glioblastoma cells (A1235), which are extremely sensitive to killing by alkylating agents. The aim was to recover resistance of A1235 cells to N-methyl-N-nitro-N-nitrosoguanidine (MNNG) using ada gene product (bacterial methyltransferase). Two transformant cell lines, designated A4 and A8, were isolated and found to become resistant to killing by alkylating agent N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanine. They also expressed lower constitutive and induced levels of plasminogen activator (PA) following drug treatment. This shows that PA production in A1235 cells is inversely related to their repair capacity. At this moment we investigate methyltransferase activity in above mentioned cells, trying to prove the presence of active bacterial enzyme in transformed cells.

3. We developed the replication defective recombinant DNA of HIV. It consists of entire HIV genome from which the tat gene has been deleted and replaced with diphtheria toxin A(DT-A) gene. This modified construct completely aborted the growth of the wild type HIV in susceptible cells. We also constructed the mutated human elongation factor 2 (EF-2) by



changing his715 (diphthamide) with Q715 or L715 which are expected to confer resistance to DT-A. DT-resistant cell lines containing mutated EF-2 are needed for the production of modified DT-containing virions - a selective therapeutic agent for HIV infection.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. WANG, J., BRDAR, B., REICH, E.: Structure and function of microplasminogen: I. methionine shuffling, chemical proteolysis and proenzyme activation. *Protein Science*, 4 (1995) 1758-1767

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. CEROVAC, Ž., ŠARČEVIĆ, B., KRALJ, Z., SORIĆ, J., BAN, J.: In situ hybridization of human papillomaviruses DNA in head and neck tumors. *Period. Biol.*, 97 (1995) 305-311

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995:

1. CEROVAC, Ž., ŠARČEVIĆ, B., KRALJ, Z., BAN, J.: Detection of human papillomavirus (HPV) type 6, 16 and 18 in head and neck squamous cell carcinomas by in situ hybridization. *Neoplasma*
2. CEROVAC, Ž., ŠARČEVIĆ, B., SORIĆ, J., BAN, J.: Detection of DNA human papillomaviruses in head and neck tumors by in situ hybridization. *Molecular oncology today: Croatian-Slovenian meeting*
3. LONČAREK, J., BRDAR, B., BAN, J., SORIĆ, J.: Bacterial O6methylguanine-DNA methyltransferase protects tumor cells against alkylation-induced lesions. *Molecular oncology today: Croatian-Slovenian meeting*,

Udžbenici i skripte:

1. KRSNIK-RASOL, M., SORIĆ, J.: Vježbe iz biologije stanice. 1-68, 1995/1996.

Sudjelovanja na znanstvenim i stručnim skupovima:

GODIŠNJI SASTANAK HRVATSKIH BIOKEMIČARA S MEĐUNARODNIM  
SUDJELOVANJEM

Supetar na Braču, Hrvatska, 22-25.09.1995.

Sudionik: SORIĆ, J., BRDAR, B.

Prilog:

1. SORIĆ, J., MATULIĆ, M.: Analysis of human papillomavirus genomes integration and transcriptional activity in human cervical carcinoma; early detection of high-risk lesions, pozvano predavanje
2. BRDAR, B. : Structure and function of microplasminogen.

#### MOLECULAR ONCOLOGY TODAY, CROATIAN-SLOVENIAN MEETING

Zagreb, Hrvatska, 19.12.1995.

Sudionik: LONČAREK, J.

Prilozi:

1. CEROVAC, Ž., ŠARČEVIĆ, B., SORIĆ, J., BAN, J.: Detection of DNA human papillomaviruses in head and neck tumors by in situ hybridization, poster
2. LONČAREK, J., BRDAR, B., BAN, J., SORIĆ, J.: Bacterial O6methylguanine-DNA methyltransferase protects tumor cells against alkylation-induced lesions, poster

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 6.-8.11.1995.

Sudionik: CEROVAC, Ž.

Prilog:

1. CEROVAC, Ž., ŠARČEVIĆ, B., KRALJ, Z., BAN, J.: Detekcija DNA humanih papiloma virusa u tumorima glave i vrata in situ hibridizacijom, poster

Vanjski suradnici:

ŠARČEVIĆ, BOŽENA, dr. med., znanstveni suradnik, Klinika za tumore, Zagreb, Hrvatska  
KRALJ, ZVONIMIR, dr. med., znanstveni suradnik, Klinika za tumore, Zagreb, Hrvatska  
REICH, EDWARD, prof. dr. SUNY at Stony Brook, New York, SAD

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

BRČIĆ-KOSTIĆ, K.: Moderna genetička istraživanja na vinskoj mušici, Seminar Zavoda za molekularnu genetiku, 20.02.1995.

UGARKOVIĆ, Đ.: Kartiranje i sekvencioniranje ljudskog genoma - human genome project, 06.04.1995.

ŽAFRAN, J.: Proučavanje gena za nodulaciju kod autohtonih sojeva bakterije *Rhizobium leguminosarum*, Seminar Zavoda za molekularnu genetiku, 22.05.1995.

MEŠTROVIĆ, N.: Struktura kromosoma, 28.06.1995.

GAMULIN, V.: O monofiletskom porijeklu višestaničnih životinja, Seminar Zavoda za molekularnu genetiku, 3.07.1995.

BRČIĆ-KOSTIĆ, K.: Izolacija pox neuro mutanata u vinskoj mušici *Drosophila melanogaster*, Seminar Zavoda za molekularnu genetiku, 2.10.1995.

BRUVO, B.: Metode fluorescencijske hibridizacije i pomaka ureza in situ, u analizi heterokromatina, 29.11.1995.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

PLOHL, M.: Satellite DNAs in the mussel *Donax trunculus*, Divendres seminari, C.S.I.C., Centro de Investigacion y Desarrollo, Barcelona, Španjolska, 07.04.1995.

WRISCHER, M.: Fotosintetska membrana, građa, funkcija i filogenija Hrvatsko društvo za biljnu fiziologiju, Zagreb, Hrvatska, 24.05.1995.

PLOHL, M.: Varijabilnost i evolucija satelitskih DNA školjke *Donax trunculus*, Kolokvij Grupe za molekularnu biologiju i Hrvatskog biokemijskog društva, Klub PLIVE, Zagreb, 26.06.1995.

UGARKOVIĆ, Đ.: Evolution of *Tribolium madens* (Insecta, Coleoptera) satellite DNAs, Els dimecres seminari, C.S.I.C., Centro de Investigacion y Desarrollo, Barcelona, Španjolska, 20.09.1995.

GAMULIN, V.: Phylogenetic analyses of the polyubiquitin gene from the sponge *Geodia cydonium*, Institut für Physiologie und Pathophysiologie, Sveučilište u Mainzu, Njemačka, 15.11.1995.

WEYGAND-?URAŠEVIĆ, I.: Proteinsko inženjerstvo na aminoacil-tRNA sintetazama, Medicinski fakultet Rijeka, Rijeka, Hrvatska, 28.11.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Molekularna genetika

Predavač: PETRANOVIĆ, D.

Poslijediplomski studij iz humane genetike, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Antibiotici

Predavač: PETRANOVIĆ, D.

Poslijediplomski studij iz molekularne farmakologije, Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Molekularna genetika

Predavači: SALAJ-ŠMIC, E., TRGOVČEVIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Odabrana poglavlja iz bakterijske invazivnosti

Predavač: LERŠ, N.

Medicinski fakultet, Postdiplomski studij iz mikrobiologije, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Biologija i biokemija tumorskih stanica

Predavači: BAN, J., BRDAR, B., SORIĆ, J.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Primjena kulture stanica u eksperimentalnoj biologiji

Predavači: BAN, J., BRDAR, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Izbor iz medicinske biokemije

Predavači: BAN, J., SORIĆ, J.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95.

Struktura i funkcija stanice

Predavači: WRISCHER, M., LJUBEŠIĆ, N.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Metode mikroskopije

Predavači: LJUBEŠIĆ, N., WRISCHER, M.

Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Kloniranje gena

Predavači: GAMULIN, V., WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Poslijediplomski studij prirodnih znanosti, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, šk. god. 1994/95.

Metode rekombinantne DNA

Predavač: WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Postdiplomski studij iz kemije, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95. i 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Genetika

Predavač: PETRANOVIĆ, M.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Molekularna genetika

Predavač: TRGOVČEVIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Uvod u molekularnu biologiju

Predavač: TRGOVČEVIĆ, Ž.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Kultura animalnih stanica

Predavač: BAN, J.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Biologija stanice

Predavač: SORIĆ, J.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb,  
šk. god. 1994/95.

Metode istraživanja u molekularnoj biologiji

Predavači: BAN, J., BRDAR, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb,  
šk. god. 1994/95.

Uvod u elektronsku mikroskopiju

Predavači: WRISCHER, M., LJUBEŠIĆ, N.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

MIKOČ, A.: Metode određivanja slijeda nukleotida u molekuli DNA.

U okviru predmeta: Metode istraživanja u molekularnoj biologiji

(Nosioc kolegija: NAGY, B.)

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/95.

Opća biokemija

Predavač: WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Biokemija III

Predavač: WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.

Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1995/96.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

PETRANOVIĆ, D.: Genes and enzymes involved in the inhibition of recombination.

International Centre for Genetic Engineering and Biotechnology, Trst, Italija

GAMULIN, V.: Recombinant lectins (Code 32.2.CIA.6.B) agencija Jülich, Njemačka,

suradnja s Institut für Physiologische Chemie, Sveučilište Johannes Gutenberg, Mainz,  
Njemačka

UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.: Integration of modern cytogenetic and molecular genetic

methods in education and their application, JEP-4297-92, EC TEMPUS Office, Bruxelles,  
EEC

UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.: Molekularno genetičko istraživanje serotoniniskog

transportera trombocita štakora; suradnja s Laboratorijem za neurokemiju i molekularnu  
neurobiologiju, Zavod OKB, Odjel za kemiju, IRB, Zagreb, Hrvatska

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.: Transfer RNA recognition by class II synthetases, NIH-

FIRCA, SAD

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.: Protein engineering of aminoacyl-tRNA synthetases, ICGEB, Trst, Italija

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

UGARKOVIĆ, Đ., PLOHL, M.:  
Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, Hrvatska  
Vodjenje praktikuma i seminara iz kolegija Citogenetika, vanjski suradnici

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.:  
Yale University, New Haven, CT, SAD  
Znanstveno-istraživačka suradnja

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

MURAJA, J.:  
Department of Biology, University of Padova, Italija, 03.04.-03.06.1995.

GAMULIN, V.:  
Institut für Physiologische Chemie (Laboratorij prof. dr. W.E.G. Muellera), Sveučilište Johannes Gutenberg, Mainz, Njemačka, 16.10.-1.12.1995.; rad u okviru zajedničkog bilateralnog projekta.

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.:  
European Molecular Biology Laboratory, Grenoble, Francuska, 01.02.-02.03.1995.

WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, I.:  
Yale University, New Haven, CT, SAD, 01.06.-01.08.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

PERIZ, G.  
Florida State University, Department of Biological Science, Tallahassee, Florida, SAD, 01.01.-31.12.1995.  
Regulacija aktivnosti gena induciranih stresnim tretmanima u vrste Chlamydomonas.

BRČIĆ-KOSTIĆ, K.  
Institut für Molekularbiologie II der Universität Zürich, Zürich, Švicarska, 01.01.-01.10.1995.  
Znanstveni rad.

STOJILJKOVIĆ, I.  
Oregon Health Sciences University, Department of Microbiology and Immunology, Portland, Oregon, SAD, 01.01.-31.12.1995.  
Znanstveni rad.

MATULIĆ, M.

International Center for Genetic Engineering and Biotechnology, Trst, Italija, 1.07.-31.12.1995.

Znanstveni rad.

FULGOSI, H.

Botanisches Institut, Ludwig-Maximilian Univeristät, München, Njemačka, 01.01.-31.12.1995.

Istraživanje kloroplastnih nukleoida i nekompatibilnost genoma i plastoma.

MODRUŠAN, Z.

The University of British Columbia, Vancouver, Kanada, 01.01.-31.12.1995.

Biokemijska i genetička istraživanja biljaka.

LUKIĆ, L.

Institut für Physiologische Chemie (Laboratorij prof.dr. W.E.G. Muellera) Sveučilište Johannes Gutenberg, Mainz, Njemačka, 16.10.-1.12.1995.

Molekularno genetička istraživanja spužava roda Sycon i Suberites.

VUJAKLIJA, D.

The University of British Columbia, Department of Microbiology, Kanada, 01.1.-20.11.1995.

Horizontalni prijenos gena kod prokariota, fosforilacija proteina na tirozinima kod streptomiceta.

PLOHL, M.

Consejo Superior de Investigaciones Cientificas, Centro de Investigacion y Desarrollo, Barcelona, Španjolska, 01.01.-31.12.1995.

Struktura i organizacija visoko ponavljajućih DNA sekvenci.

Posjet inozemnih stručnjaka IRB-u:

Prof. dr. W.E.G. MUELLER

Institut für Physiologische Chemie, Sveučilište Johannes Gutenberg, Mainz, Njemačka, 15-18.02.1995.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Dr. IVANA WEYGAND-ĐURAŠEVIĆ, izanredni profesor, PMF

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA

## CENTER FOR MARINE RESEARCH

### CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ZAGREB

### CENTER FOR MARINE RESEARCH - ZAGREB

Engaged in fundamental and applied research in marine, estuarine and freshwater systems.

Areas of speciality/activities. Physical oceanography; Currents and dispersions; Air-sea interaction; Waves, tides, surges and sea level; Modelling; Marine chemistry and geochemistry; Analytical methodology; Heavy metals; Organics (halogenated hydrocarbons, petroleum hydrocarbons, etc.); Radioactivity; Sediments; Waters; Suspended matter; Biota; Marine geology and geophysics; Topography and morphology; Sedimentology; Coastal and nearshore processes; Marine biology and ecology; Phytoplankton; Benthos; Fish; Algae; Eutrophication; Plankton blooms; Molluscs; Marine physiology; Marine biochemistry; Marine microbiology; Parasitology; Pathology of marine species; Toxicology; Community and population studies; Fisheries; Aquaculture; Marine environmental management; Monitoring and/or assessment; Coastal zone management; Pollution; Nature conservation and/or restoration; Environmental impact assessment; Environmental education; Marine support services; Remote sensing; Data acquisition and telemetry; Ocean policy/Law of the sea; Development policy/planning; Recreation/tourism; Disaster preparedness and relief; Assistance to Croatian authorities in development planning, protection and use of marine resources; Guidance in water quality-control in Croatia; Monitoring of pollutants and quality-control in aquaculture.

#### Research programmes/projects

- Physical chemistry of trace metals in water systems
- Organic substances and processes in natural waters
- Barotropic and baroclinic dynamics of the Adriatic shelf
- Eutrophication in a stratified estuary
- Immune response on viral antigen in soluble immunocomplexes
- Digital modelling of physical and chemical processes in water and at geological and biological interface
- Fate of radionuclides and microconstituents in natural systems
- Genotoxic risk assessment in the water environment by molecular biomarkers
- Surface-electrochemical properties of metals and metal oxides
- Pollution and processes at the solid-liquid interface
- Pathology, genetics and nutritionism of water organisms
- Biogeographical distribution, mapping and development of the Croatian Karst ecosystems

#### Co-operative research programmes/projects

- EUROMAR/ELANI: Development of electroanalytical instrumentation for physico-chemical characterization of trace metals in the marine environment
- UNEP/FAO/IAEA/IOC research projects



UNEP/MED POL: National monitoring project  
Bilateral scientific co-operation with Germany, Italy, France, USA, Slovenia, Great Britain.

Rad Centra za istraživanje mora Zagreb (CIM Zagreb) odvijao se u laboratorijima i grupama koje imaju radne zadatke u Zagrebu ili čiji su zadaci dijelom u Zagrebu, a dijelom u Šibeniku.

Sastav Centra za istraživanje mora Zagreb:

V.d. predstojnik Zavoda: dr. Božena Ćosović  
Laboratorij za fizičko-kemijske separacije (Zagreb), voditelj: dr. Božena Ćosović  
Laboratorij za fizičku kemiju tragova (Zagreb-Šibenik), voditelj: dr. Marko Branica  
Laboratorij za nuklearnu kemiju i radioekologiju (Zagreb), voditelj: dr. Stipe Lulić  
Laboratorij za elektrokemiju i površinsku kemiju (Zagreb), voditelj: dr. Velimir Pravdić  
Laboratorij za morsku molekularnu biologiju (Zagreb), voditelj: dr. Branko Kurelec  
Laboratorij za istraživanje i razvoj akvakulture (Zagreb-Šibenik), voditelj: dr. Emin Teskeredžić  
Laboratorij za ekološko modeliranje (Zagreb), voditelj: dr. Vera Žutić  
Laboratorij za imunokemiju (Zagreb), voditelj: dr. Biserka Pokrić  
Grupa za satelitsku oceanografiju (Zagreb), voditelj: dr. Milivoj Kuzmić  
Grupa za biocenološka istraživanja (Zagreb), voditelj: dr. Andrija Želimir Lovrić  
Zajedničke službe (Zagreb): Ljiljana Ćepulić, Nevenka Granić (do 31.09.1995.), Marija Kumbatović, dipl. prof.

Osnovna djelatnost CIM Zagreb obuhvaća znanstvena i razvojna istraživanja, i to:

- \* istraživanje i praćenje izabranih fizičkih, kemijskih i biokemijskih parametara na oceanografskim stanicama Jadranskog mora s posebnim osvrtom na priobalno šibensko područje i područje Sjevernog Jadrana;
- \* biogeokemijski ciklus nekih mikrokonstituenata i radionuklida, ispitivanje sastava i biokemijsko-fizioloških procesa morskih organizama;
- \* istraživanje procesa i prijelaza na granicama faza kruto-tekuće-plinovito;
- \* istraživanje mehanizama fizičko-kemijskih procesa i karakterizacija fizičko-kemijskog stanja mikrokonstituenata i radionuklida u elektrolitnim otopinama, te riječnoj i morskoj vodi;
- \* istraživanje porijekla, raspodjele ponašanja i transformacije tvari u prirodnim vodenim sustavima;
- \* ekološko modeliranje sustava prirodnih voda, te automatizacija mjerenja i kompleksne obrade eksperimentalnih podataka;
- \* istraživanje uzgoja organizama u vodi, odnosno kavezima, te mogućnosti oplodnje i razvoja riblje mlađi u akvarijima;
- \* karakterizacija vakcina za profilaksu u veterinarskoj medicini i karakterizacija antitijela koja se koriste u medicinskoj biokemiji i za terapiju u medicini;
- \* istraživanje utjecaja nuklearnih elektrana i drugih izvora na onečišćenje površinskih i podzemnih voda;
- \* modeliranje i rasprostiranje zagađivala u podzemnim i prirodnim vodama.

\* uspostavljanje i održavanje komunikacijskog čvora prirodoslovnog kompleksa Bijenička-Horvatovac.

Ostale djelatnosti CIM Zagreb su:

\* pedagoška aktivnost: suradnja u provedbi i organizaciji postdiplomskog studija iz Oceanologije na Sveučilištu u Zagrebu, tečajevi za domaće i strane studente i dodiplomski studij iz akvakulture;

\* organizacija nacionalnih i međunarodnih stručnih i znanstvenih skupova.

Projekt 1-07-011 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
FIZIKALNA KEMIJA TRAGOVA KOVINA U VODENIM SUSTAVIMA  
PHYSICAL CHEMISTRY OF TRACE METALS IN AQUATIC SYSTEMS  
Glavni istraživač: dr. Marko Branica

Istraživači:

Marko Branica, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (LFKT)  
Vlado Cuculić, dipl. ing. kemije, mlađi asistent (LFKT)  
Ivan Čuljak, magistar kemije, znanstveni novak (do 16.08.1995.) (LFKT)  
Renata Đogić, doktor kem. znanosti, viši asistent (LFKT)  
Goran Kniewald, doktor geologije, znanstveni suradnik (LFKT)  
Šebojka Komorsky-Lovrić, doktor kem. znanosti, viši znan. suradnik (LFKT)  
Sonja Kozar, doktor kem. znanosti, viši asistent (LFKT)  
Milivoj Lovrić, doktor kem. znanosti, viši znan. suradnik (LFKT)  
Darko Martinčić, doktor kem. znanosti, viši asistent (M.P.O. - na funkciji) (LFKT)  
Goran Mihelčić, magistar geologije, znanstveni novak (LFKT)  
Nevenka Mikac, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LFKT)  
Marina Mlakar, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LFKT)  
Dario Omanović, dipl. ing. kemije, znanstveni novak (LFKT)  
Jasenska Pavičić, doktor biologije, znanstveni suradnik (LFKT)  
Ivanka Pižeta, doktor elektrotehnike, znanstveni suradnik (LFKT)  
Biserka Raspor, doktor kem. znanosti, viši znan. suradnik (LFKT)  
Vesna Stipaničev, magistar kemije, znanstveni novak (od 1.05.1995. porodiljni dopust) (LFKT)  
Budimir Šurija, magistar geologije, znanstveni novak (LFKT)  
Marina Zelić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LFKT)

Stručni i tehnički suradnici:

Branislav Iljadica, tehničar suradnik (LFKT)  
Željko Kwokal, tehničar suradnik (LFKT)  
Željko Peharec, tehničar suradnik (LFKT)  
Moir Španović, tajnica laboratorija (LFKT)

Sažetak projekta:

Fizikalna kemija tragova kovina u vodenim sustavima bit će sistematski istraživana na modelnim eksperimentalnim sustavima pomoću vlastito novo-razvijenih postupaka elektrokemijskih mjerenja kod koncentracijskih uvjeta u prirodnim vodama (1-7-1-10 M/L). Proučavat će se hidratacija, hidroliza, kompleksiranje i adsorpcija/desorpcija, redoks stanje i promjene raspodjele oblika tragova kovina u vodenim sustavima. Istraživat će se dominantni biogeokemijski procesi tragova teških kovina u prirodnim/zagađenim vodenim sustavima koji su bitni za održavanje života na zemlji. Istraživat će se interakcije iona kovina s makro- i mikrokonstituentima vodene faze, te sedimentima i biotom. Bit će mjerene konstante ravnoteže pojedinih procesa te će se izračunavati raspodjele kemijskih oblika i brzine transformacije kovina iz jednih u druge kemijske oblike. Svrha istraživanja je stjecanje spoznaja o prirodnim ravnotežama, mehanizmima i reaktivnosti u vodenim sustavima. Radit će se na procjeni ugroženosti kvalitete ljudske hrane, odnosno da biogeokemijski procesi neutraliziraju vanjske podražaja, tj. antropogeno zagađenje vodenih prirodnih sustava ekotoksičnim metalima.

#### Summary of the project:

Physico-chemical properties of trace metals in aquatic systems will be investigated in natural and model solutions using newly-developed experimental equipment and procedures for electrochemical measurements at the concentration level of natural waters (1-7-1-10 M/L). Different processes, such as hydration, hydrolysis, complex formation and dissociation, adsorption/desorption kinetics, redox states and reactions, as well as ionic forms distribution in the presence of naturally occurring ligands, will be analysed. The objective is to elucidate biogeochemical cycle of trace metals in natural and polluted waters and its role in the life-cycle on the Earth. Interactions of metal ions with macro- and microconstituents of natural waters, sediments and biota will be investigated. Kinetic and thermodynamic constants of these processes will be measured and calculated. The reactivity of different ions under natural conditions will be estimated. Influence of pollution on these mechanisms will be analysed. The capability of the aquatic environment to compensate anthropogenic influences will be assessed. Pollution of various aquatic sub-areas, such as marine bays, rivers, or lakes, will be monitored.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BILINSKI, H., ŠIRAC, S., KOZAR, S., BRANICA, M., SCHWUGER, M.J.: Interactions in the system calcite-NaDBS-Pb(II) and Cd(II) ions in seawater, *Wat. Res.*, 29 (1995) 1993-1999
2. ČULJAK, I., MLAKAR, M., BRANICA, M.: Cathodic stripping voltammetry of copper-1,10-phenanthroline complex, *Electroanalysis*, 7 (1995) 64-69
3. DÜSSEL, H., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., SCHOLZ, F.: A solid composite pH sensor based on quin-hydrone, *Electroanalysis*, 7 (1995) 889-894
4. ĐOGIĆ, R., BRANICA, M.: Direct determination of dissolved uranyl(VI) in seawater by cathodic stripping voltammetry, *Analyst*, 120 (1995) 1989-1993

5. ĐOGIĆ, R., BRANICA, M.: Square-wave cathodic stripping voltammetry of hydrolyzed uranyl species, *Anal. Chim. Acta*, 305 (1995) 159-164
6. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M., BRANICA, M.: Detection of surface activity by voltammetric measurements, *Electroanalysis*, 7 (1995) 652-655
7. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M.: Kinetic measurements of a surface confined redox reactions, *Anal. Chim. Acta*, 305 (1995) 248-255
8. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M.: Square-wave voltammetry of quasi-reversible surface redox reactions, *J. Electroanal. Chem.*, 384 (1995) 115-122
9. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M.: Theory of differential staircase voltammetry, *Croat. Chem. Acta*, 68 (1995) 335-341
10. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.: Voltammetry of microcrystals of cobalt and manganese phthalocyanines, *J. Electroanal. Chem.*, 397 (1995) 209-213
11. LOVRIĆ, M., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.: Adsorption of PbBr<sub>2</sub> complex on mercury electrodes, *Langmuir*, 11 (1995) 1784-1790
12. LOVRIĆ, M., MLAKAR, M.: Redox kinetics in cathodic stripping square-wave voltammetry, *Electroanalysis*, 7 (1995) 1121-1125
13. LOVRIĆ, M.: Measurements of redox kinetics of adsorbed azobenzene by "a quasi-reversible maximum" in square-wave voltammetry, *Electrochim. Acta*, 40 (1995) 1781-1784
14. MÖLLER, A., SCHOLZ, F., LOVRIĆ, M.: The derivatization of molecular iodine to iodoform and its determination of adsorptive stripping voltammetry, *Electroanalysis*, 7 (1995) 987-989.
15. ŠURIJA, B., BRANICA, M.: Distribution of Cd, Pb, Cu and Zn in carbonate sediments from the Krka River Estuary obtained by sequential extraction, *Sci. Tot. Environ.*, 170 (1995) 101-118
16. ZELIĆ, M.: Optimum conditions for polarographic studies of mixed-ligand complex formation, *Electroanalysis*, 7 (1995) 350-355

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M.: Kinetika površinske redoks reakcije, *Kem. Ind.*, 44 (1995) 355-360.
2. LOVRIĆ, M.: Izabrana literatura o voltamperometriji i polarografiji s pravokutnim valovima potencijala, *Kem. Ind.*, 44 (1995) 391-397
3. RASPOR, B., PAVLOVIĆ, I., ĐUMIJA, Lj., RACZ, Z.: Metali u procjednim vodama s poljoprivrednih površina u slivu rijeke Vučice, *Hrvatske vode*, 3 (1995) 23-29
4. VIDAČEK, Ž., DREVENKAR, V., PRPIĆ, M., RASPOR, B., URUMOVIĆ, K., DADIĆ, Ž.: Quality of surface and ground water in Croatia, *Hrvatske vode*, 3 (1995) 215-235

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BRANICA, M.: Electrochemical speciation of trace metals in the marine environment, *Proceedings from second MAST days and EUROMAR market* (ur. Weydert, M., Lipiatou, E., Goni, R., Fragakis, C., Bohle-Carbonell, M., Barthel, K.-G.), *Second MAST days and EUROMAR market, Commission of the European Communities, Sorrento, 07.-10.11.1995.*, Brussels, 1995, 832-844

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. BRANICA, M., BRUG, G., VAN DEN BERG, C.M.G., EMONS, H., OSTAPCZUK, P., PIŽETA, I., OMOANOVIĆ, D.: Development of electroanalytical instrumentation (ELANI) for physico-chemical characterization of trace metals in the marine environment, Book of Abstracts (ur. Duerbeck H.W., Krahl-Urban, K), Sixth International Hans Wolfgang Nuernberg Symposium on Metal Compounds in Environmental and Life, Juelich, 09.05.1995-12.05.1995., Juelich, 1995, 157 P13
2. BRANICA, M., PIŽETA, I., OMANOVIĆ, D., PEHAREC, Ž.: Pseudopolarography in speciation and metal complexing capacity determination, Book of Abstracts, (ur. Duerbeck H.W., Krahl-Urban, K), Sixth International Hans Wolfgang Nuernberg Symposium on Metal Compounds in Environmental and Life, Juelich, 09.05.1995-12.05.1995., Juelich, 1995, 158 P14
3. BRANICA, M.: Development of electroanalytical instrumentation for physico-chemical characterization of trace metals in the marine environment. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 56
1. CUCULIĆ, V., BRANICA, M.: Adsorpcija kadmija(II), olova(II) i bakra(II) iz morske vode na površine kvarca, stakla i nalgene, XIV Sastanak kemičara Hrvatske, Zagreb, 06.02.1995-08.02.1995., Zagreb, 1995
5. ČULJAK, I., MLAKAR, M., BRANICA, M.: Sinergizam pri adsorpciji bakra(II) na živinoj elektrodi, XIV Sastanak kemičara Hrvatske, Zagreb, 06.02.1995-08.02.1995., Zagreb, 1995
6. ĐOGIĆ, R., BRANICA, M.: Direct determination of dissolved uranyl(VI) in seawater by cathodic stripping voltammetry. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 58
7. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., LOVRIĆ, M.: Kinetics of adsorbed redox couple azobenzene/hydroazobenzene. XIV Sastanak kemičara Hrvatske, Zagreb, 06.02.1995-08.02.1995., Zagreb, 1995
8. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., SCHOLZ, F.: Abrasive stripping voltammetry for the distinction between Mn(II) and Mn(IV) impurities in mineral samples. XIV Sastanak kemičara Hrvatske, Zagreb, , 06.02.1995-08.02.1995., Zagreb, 1995
9. KOZAR, S., BILINSKI, H., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N., BRANICA, M.: Adsorption of lead and cadmium ions on calcite in seawater in the presence of nonionic and cationic tenzides. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 60
10. MIKAC, N., BRANICA, M., WANG Y., HARRISON, R.: Distribution of organic and total lead between mussels *Mytilus galloprovincialis* and seawater. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 63
1. MLAKAR, M., ČULJAK, I., BRANICA, M.: Synergetic adsorption in electrochemical determination of metal ions in seawater. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur.

Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 65

12. OMANOVIĆ, D., PIŽETA I., PEHAREC, Ž., BRANICA M.: Voltametrijsko određivanje kapaciteta kompleksiranja bakra, XIV Sastanak kemičara Hrvatske, Zagreb, , 06.02.1995-08.02.1995., Zagreb, 1995

13. OMANOVIĆ, D., PIŽETA, I., PEHAREC, Ž., BRANICA, M.: Electrochemical determination of the metal complexing capacity. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 67

14. RASPOR, B., PAVIČIĆ, J.: Electrochemical methods for quantification and characterization of metallothioneins induced in *Mytilus galloprovincialis*, Book of Abstracts (ur. Duerbeck H.W., Krahl-Urban, K), Sixth International Hans Wolfgang Nuernberg Symposium on Metal Compounds in Environmental and Life, Juelich, 09.05.1995-12.05.1995., Juelich, 1995, 11 C1

15. ROSSBACH, M., KNIEWALD, G.: Marine specimen banking: A Mediterranean perspective. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 70

16. STIPANIČEV, V., BRANICA, M.: Iodine speciation in the water column of the Rogoznica Lake (Eastern Adriatic coast). Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 71

17. STIPANIČEV, V., BRANICA, M.: Raspodjela kemijskih oblika joida u vodi Rogozničkog jezera, XIV Sastanak kemičara Hrvatske, Zagreb, 06.02.1995-08.02.1995., Zagreb, 1995

18. ŠURIJA, B., BRANICA, M.: Distribution of Cd, Pb, Cu and Zn in carbonate sediments from the Krka River Estuary, Croatia. Rapport du XXXIVe Congres de la CIESM (ur. Doumenge Francois), XXXIV Congress and Plenary Assembly of CIESM, La Valette, 27.03.1995-31.03.1995., Monaco, 1995, 72

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. RASPOR, B.: Rezultati interkalibracije osnovnih i posebnih pokazatelja otpadnih voda, Hrvatska vodoprivreda, IV (1995) br. 39, 40-42

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. JURAČIĆ, M., MIKAC, N.: Projekt načina odlaganja otpada na smetištu "Jakuševac" do izbora konačnog rješenja, Četvrto preliminarno izvješće, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 16 str.

2. MIKAC, N., AHEL, M.: Projekt načina odlaganja otpada na smetištu "Jakuševac" do izbora konačnog rješenja, Peto preliminarno izvješće, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 14 str.

3. RASPOR, B., KOZARAC, Z.: Izvještaj o radu referentnog laboratorija tijekom 1994. godine, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, 1995, 59 str.

4. RASPOR, B., KOZARAC, Z.: Prethodna obrada, raspodjela i homogeniziranje heterogenih uzoraka vode za određivanje kemijske potrošnje kisika (KPK), dio Standardnih fizikalno-kemijskih metoda analize voda i otpadnih voda u ovlaštenim laboratorijima Hrvatske, Zagreb, 1995.

Sudjelovanja na znanstvenim i stručnim skupovima:

MEDITERRANEANCHEM, International Conference on Chemistry of the Mediterranean Sea

Taranto, Italija, 23.-27.05.1995.

Sudionici: BRANICA, M.

Prilozi:

1. BRANICA, M.: Trace metals speciation in the Mediterranean, plenarno predavanje

STRUČNI SASTANAK O UNAPREĐENJU METODA I NAČINA ISPITIVANJA KAKVOĆE VODA

Varaždin, Hrvatska, 24.-26.10.1995

Sudionici: RASPOR, B.

Prilozi:

1. RASPOR, B.: Preporuke za interkalibraciju pokazatelja kakvoće prirodnih voda, predavanje

SIXTH INTERNATIONAL HANS WOLFGANG NUERNBERG SYMPOSIUM ON METAL COMPOUNDS IN ENVIRONMENTAL AND LIFE

Juelich, Njemačka, 09.-12.05.1995.

Sudionici: RASPOR, B.:

Prilozi:

1. RASPOR, B., PAVIČIĆ, J.: Electrochemical methods for quantification and characterization of metallothioneins induced in *Mytilus galloprovincialis*, predavanje

II VORTRAGUNG DES ARBEITSKREISES ELECTROCHEMISCHE ANALYSENMETHODEN, ELACH 2

Clausthal-Zellerfeld, Njemačka, 02.-05.10.1995

Sudionici: LOVRIĆ, M., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.

Prilozi:

1. KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.: Kinetics of the alizarine red S surface redox reaction, poster
2. LOVRIĆ, M., BRANICA, G.: Pseudopolarography of totally irreversible redox reactions, poster
3. SCHOLZ, F., LOVRIĆ, M.: Standard potentials of the electrode: dissolved atomic mercury/dissolved mercury ions, poster

4th INTENSIVE TRAINING COURSE ON THE APPLICATIONS OF ECOTOXICOLOGY IN THE MONITORING AND ASSESSMENT OF MARINE POLLUTION

Genova, Italija, 11.-22.09.1995.

Sudionici: PAVIČIĆ, J.

#### Doktorske disertacije:

1. KOZAR, S.: Adsorpcija Cd(II), Pb(II), Cu(II) i Zn(II) na okside, gline i kalcit, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 21.03.1995., voditelj: Bilinski, H., 93 str.

#### Magistarski radovi:

1. ERK, M.: Interakcija mangana-54 s aminopolikarboksilnim, huminskim i fulvinskim kiselinama u vodenim sustavima, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 10.02.1995., voditelj: Raspor, B., 100 str.

Projekt: 1-07-161 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
ORGANSKE TVARI I PROCESI U PRIRODNIM VODAMA  
ORGANIC SUBSTANCES AND PROCESSES IN NATURAL WATERS  
Glavni istraživač: dr. Božena Čosović

#### Istraživači:

Božena Čosović, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (LFKS)  
Marijan Ahel, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (LFKS)  
Irena Ciglencečki, magistar oceanologije, asistent (LFKS)  
Blaženka Gašparović, magistar oceanologije, asistent (LFKS)  
Dubravka Hršak, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni suradnik (LFKS)  
Zlatica Kozarac, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (LFKS)  
Damir Krznarić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LFKS)  
Marta Plavšić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LFKS)  
Senka Terzić, magistar oceanologije, asistent (LFKS)  
Vjeročka Vojvodić, doktor kem. znanosti, asistent (LFKS)

#### Tehničko osoblje:

Zvonimir Kodba, tehničar suradnik  
Andrija Roman, tehničar suradnik

#### Sažetak projekta:

Fundamentalna i primjenjena istraživanja usmjerena su na utvrđivanje vrste, porijekla i svojstava organskih tvari u prirodnim vodama, proučavanje onih fizičko-kemijskih i bioloških procesa koji u najvećoj mjeri određuju njihovu raspodjelu i sudbinu u okolišu, te njihov utjecaj na fizičko-kemijsko stanje i biogeokemijske cikluse drugih tvari, posebice anorganskih i organskih zagađivala u prirodnim vodama. Istraživanja se provode u elektrolitnim otopinama u kontroliranim uvjetima, kao i s uzorcima raznih tipova prirodnih voda (mora, slatke vode te uzoraka iz zone mješanja u ušću rijeke) primjenom elektrokemijskih, kromatografskih, spektrofotometrijskih i mikrobioloških metoda. Svrha ovih istraživanja je da se doprinese boljem poznavanju reaktivnosti organskih tvari u



vodenom stupcu te na prirodnim granicama faza, ponašanju i ekološkoj prihvatljivosti odabranih sintetskih organskih spojeva, te ulozi organske tvari u eutrofikacijskim procesima u moru i ušćima rijeka. Specifična prednost predloženih istraživanja sadržana je u istovremenoj primjeni raznih metoda i to za određivanje ukupne organske tvari, direktnih i nedestruktivnih metoda za praćenje površinski aktivne frakcije, te visoko specifičnih analitičkih tehnika kojima se može izvršiti molekularna karakterizacija organskih sastojaka u odabranim uzorcima, kao i tijekom ispitivanja mikrobnih transformacija organske tvari.

#### Summary of the project:

Laboratory and field experiments are used to study in more detail chemical composition and physico-chemical properties of organic substances in natural waters; physico-chemical and biological processes that govern the fate and distribution of organic compounds in the aquatic environment; and the influence of organic matter on physico-chemical state and biogeochemical cycles of other substances, especially inorganic and organic pollutants in natural waters. Investigations are carried out both in aqueous electrolyte solutions under controlled conditions as well as in different samples of natural waters (seawater, freshwater, and estuarine samples) using electrochemical, chromatographic, spectroscopic and microbiological methods. The aim of these investigations is to contribute to a better knowledge of the (i) reactivity of organic substances in the bulk water and at natural phase boundaries; (ii) the behaviour and ecological acceptability of selected organic synthetic compounds, and (iii) the role of organic matter in eutrophication processes in marine and estuarine environments. The main advantage of the approach used in this work results from a complex study of natural samples by different analytical methods, from the determination of total organic carbon (DOC), characterization of surface active fraction of organic matter to a molecular characterization of organic substances in natural samples and during investigation of microbial transformations or organic substances.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

##### Znanstveni radovi u časopisima koje citira "Current Contents":

1. GAŠPAROVIĆ, B., ČOSOVIĆ, B.: Electrochemical reduction of o-nitrofenol as a tool for the rough characterization of organic matter in seawater samples, *Electroanalysis*, 7 (1995) 1136-1142
2. HÖLZLE, M.H., KRZNARIĆ, D., KOLB, D.M.: Phase transitions in thymine adlayers on silver single crystal electrodes, *J. Electroanal. Chem.*, 386 (1995) 235-239
3. HRŠAK, D., GRBIĆ-GALIĆ, D.: Biodegradation of linear alkylbenzenesulphonate (LAS) by mixed methanotrophic-heterotrophic cultures, *Appl. Bacteriol.*, 78 (1995) 487-494
4. HRŠAK, D.: Aerobic transformation of linear alkylbenzenesulphonates by mixed methane-utilizing bacteria, *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 28 (1995) 265-272
5. HRŠAK, D.: Biodegradation of undecylbenzenesulphonate by mixed methane-oxidizing culture, *Environ. Pollut.*, 89 (1995) 285-292.

6. KOZARAC, Z., AHUJA, R.C., MÖBIUS, D.: Effect of Subphase Composition on the Molecular Organization in Complex Monolayers of Pyrene-3-sulfonate and Dioctadecyldimethylammonium Bromide at the Air/water Interface, *Langmuir*, 11 (1995) 568-573.
7. KVEŠTAK, R., AHEL, M.: Biotransformation of nonylphenol polyethoxylate surfactants by estuarine mixed bacterial cultures, *Arch. Environ. Contam. Toxicol.*, 29 (1995) 551-556
1. MALEJ, A., MOZETIĆ, P., MALAČIĆ, V., TERZIĆ, S., AHEL, M.: Phytoplankton responses to freshwater inputs in a small semi-enclosed gulf Gulf of Trieste, Adriatic Sea), *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 120 (1995) 111-121

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. AHEL, M., SCHAFFNER, C., GIGER, W.: Behaviour of alkylphenol polyethoxylate surfactants in the aquatic environment-III. Occurrence and elimination of their persistent metabolites during infiltration of river water to groundwater, *Water Res.*
1. CIGLENEČKI, I., ČOSOVIĆ, B.: Electrochemical study of sulfur species in seawater and marine phytoplankton cultures, *Mar. Chem.*
3. CIGLENEČKI, I., KODBA, Z., ČOSOVIĆ, B.: Sulfur species in Rogoznica Lake, *Mar. Chem.*
4. HRŠAK, D.: Cometabolic transformation of linear alkylbenzenesulphonates by methanotrophs, *Water Res.*
5. PLAVŠIĆ, M., ČOSOVIĆ, B., RODIĆ, S.: Adsorption of polyacrylic acid on hydrophobic and hydrophilic surfaces, *Colloid Polym. Sci.*
6. VOJVODIĆ, V., ČOSOVIĆ, B.: Fractionation of surface active substances on the XAD-8 resin. Adriatic sea samples and phytoplankton culture media, *Mar. Chem.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. HRŠAK, D.: Osvrt na provedenu anketu o mjerenju bioloških i mikrobioloških pokazatelja kvalitete voda u ovlaštenim laboratorijima. Zbornik radova (Izd. Državna uprava za vode i JVP "Hrvatska vodoprivreda"), Stručni sastanak ovlaštenih laboratorija, Varaždin, 24.-26.10.1995., str. 1-9.
2. HRŠAK, D.: Osvrt na seminar "Smjernice Europske unije za ekotoksikološka ispitivanja. Zbornik radova (Izd. Državna uprava za vode i JVP "Hrvatska vodoprivreda"), Stručni sastanak ovlaštenih laboratorija, Varaždin, 24.-26.10.1995., str. 1-5.
3. HRŠAK, D.: Smjernice Europske unije za ekotoksikološka ispitivanja. Zbornik radova "Škodljive tvari u namirnicama i predmetima opće uporabe" (Izd. Hrvatsko farmaceutsko društvo, ur. Grgić, Z., Vajak, Ž.). Znanstveno-stručni skup, Stubičke toplice, 15.-17.11.1995., str. 17-22.

Sažeci u zbornicima skupova:

1. AHEL, M., TERZIĆ, S., MALEJ, A., PRECALI, R.: Phytoplankton pigment/carbohydrate relationships in the Northern Adriatic. *Rapp. Comm int. Mer Medit.*, 34 (1995) 72
2. GAŠPAROVIĆ, B., ČOSOVIĆ, B.: Characterization of organic matter in the north Adriatic sea using o-nitrophenol as a probe. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.*, 34 (1995) 58

3. HRŠAK, D.: Cometabolism of linear alkylbenzenesulphonates by methanotrophs. Abstract book (Vol. II), 7th European Congress on Biotechnology, Nice, 19-23.02.1995, 94.
4. KOZARAC, Z., ČOSOVIĆ, B., VOJVODIĆ, V., MÖBIUS, D.: Influence of hydrophylic and hydrophobic substances on physico-chemical properties of surface films. Rapp. Comm. int Mer Medit., 34 (1995) 60.
5. PLAVŠIĆ, M., ČOSOVIĆ, B.: Adsorption of acrylic and polyacrylic acids on different model surfaces in seawater. Rapp. Comm. int. Mer Medit., 34 (1995) 68
6. PLAVŠIĆ, M., ČOSOVIĆ, B.: Adsorption of polyacrylic acid on hydrophobic surface. Sažeci radova sa XIV Skupa Hrvatskih kemičara i IV Hrvatskog simpozija o kemiji i tehnologiji makromolekula, S-2, 453.
7. RAPSOMANIKIS, S., BANGE, H., ULSHÖFER, V., FLÖCK, O., KENNTNER, T., AMOUROUX, D., DONARD, O.F.X., ENGLEZOU, J., TSELENTIS, V., CIGLENEČKI, I.: The "Egajmes" expedition in the eastern Mediterranean Sea. Rapp. Comm. Int. Mer Medit., 34 (1995) 5
8. TERZIĆ, S., AHEL, M., MOZETIČ, P., MALEJ, A., BARLOW, R.G., MANTOURA, R.F.C.: Phytoplankton pigment signatures in the Gulf of Trieste as related to major freshwater inputs during 1992. Zbornik sažetaka XIV. Skupa hrvatskih kemičara, Zagreb, 6.-8.02.1995., 381.
9. TERZIĆ, S., AHEL, M., NAUDIN, J.J., CAUWET, G.: Distribution of photosynthetic pigments in the plume of the Rhone River. Rapp. Comm int. Mer Medit., 34 (1995) 54.
10. TERZIĆ, S., MOZETIČ, P., AHEL, M., MALEJ, A.: Pigment biomarkers as a tool to assess phytoplankton diversity. Proceedings of International biodiversity seminar, ECCO XIV. meeting, Gozd Martuljek, Slovenia, 30.06.-04.07. 1995., 149-150

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. AHEL, M.: Fizikalno-kemijsko-bakteriološka istraživanja na smetlištu Jakuševac., Gospodarstvo i okoliš, III (5) (1995) 296-304
2. HRŠAK, D.: Izvješće o seminaru "Smjernice Europske unije za ekotoksikološka ispitivanja. Hrvatska vodoprivreda, 32-33 (1995) 10
3. HRŠAK, D.: Osvrt na provedenu anketu o mjerenju bioloških i mikrobioloških pokazatelja kvalitete voda u ovlaštenim laboratorijima. Hrvatska vodoprivreda, 39 (1995) 38-39

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. AHEL, M. (koordinator): Fizikalno-kemijsko-bakteriološka istraživanja tla i otpada te podzemne vode. Prvo izvješće. Projekt: Način odlaganja otpada na smetlištu Jakuševac do konačnog rješenja. Centar za istraživanje mora- Zavod Zagreb, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, ožujak 1995.
2. AHEL, M. (koordinator): Fizikalno-kemijsko-bakteriološka istraživanja tla i otpada te podzemne vode. Drugo izvješće. Projekt: Način odlaganja otpada na smetlištu Jakuševac do konačnog rješenja. Centar za istraživanje mora- Zavod Zagreb, Institut Ruđer Bošković, Zagreb, lipanj 1995.

3. AHEL, M.: Organski mikrokonstituenti u uzorcima smeća, tla i vode na području smetlišta Jakuševac. U: Fizikalno-kemijsko-bakteriološka istraživanja tla i otpada te podzemne vode. Izvješće rada na projektu "Način odlaganja otpada na smetlištu Jakuševac do konačnog rješenja (Ahel, M., ur.). Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 1995, 21 str. (?)
4. ČOSOVIĆ, B.: Određivanje ukupnog organskog ugljika i površinski aktivnih tvari. U: Fizikalno-kemijsko-bakteriološka istraživanja tla i otpada te podzemne vode. Izvješće rada na projektu "Način odlaganja otpada na smetlištu Jakuševac do konačnog rješenja (Ahel, M., ur.). Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 1995, 6 str.
5. HRŠAK, D.: Mikrobiološka analiza smeća, tla i vode. U: Fizikalno-kemijsko-bakteriološka istraživanja tla i otpada te podzemne vode. Izvješće rada na projektu "Način odlaganja otpada na smetlištu Jakuševac do konačnog rješenja (Ahel, M., ur.). Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 1995, 10 str.
6. HRŠAK, D.: Seminar Smjernice Europske unije za ekotoksikološka ispitivanja. Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 1995, 12 str.
7. KOZARAC, Z., KREITNER, P., LISKA, I., LITHERATHY, P., VARDUCA, A.: Characterization of sediment-associated pollutants. Position Paper No. 1. Environmental Programme for the Danube River Basin. Monitoring, Laboratory and Information Management Sub-Group. Laboratory Management Working Group, svibanj 1995.
1. RASPOR, B., KOZARAC, Z.: Izvještaj o radu Referentnog laboratorija tijekom 1994. godine. Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora-Zavod Zagreb, Zagreb, lipanj 1995.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### XIV. SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, 06.02.-08.02.1995.:

Sudionici: PLAVŠIĆ, M., TERZIĆ, S.

Prilozi:

1. TERZIĆ, S., AHEL, M., MOZETIČ, P., MALEJ, A., BARLOW, R.G., MANTOURA, R.F.C.: Phytoplankton pigment signatures in the Gulf of Trieste as related to major freshwater inputs during 1992., poster
2. PLAVŠIĆ, M., ČOSOVIĆ, B.: Adsorption of polyacrylic acid on hydrophobic surface, poster.

#### XXXIV CONGRESS AND PLENARY ASSEMBLY OF ICESM

La Valetta, Malta, 27.03.-31.03.1995.

Sudionici: KOZARAC, Z., GAŠPAROVIĆ, B., PLAVŠIĆ, M.

Prilozi:

1. GAŠPAROVIĆ, B., ČOSOVIĆ, B.: Characterization of organic matter in the north Adriatic sea using o-nitrophenol as a probe, predavanje
2. KOZARAC, Z., ČOSOVIĆ, B., VOJVODIĆ, V., MÖBIUS, D.: Influence of hydrophilic and hydrophobic substances on physico-chemical properties of surface films
3. PLAVŠIĆ, M., ČOSOVIĆ, B.: Adsorption of acrylic and polyacrylic acids on different model surfaces in seawater.

WORKSHOP: "TRENDS IN LAND USE, WATER QUALITY AND FISHERIES: A COMPARISON OF THE NORTHERN ADRIATIC SEA AND THE CHESAPAEAKE BAY"  
Piran-Rovinj, 14.05.-20.05.1995.  
Sudionik: AHEL, M.

INTERNATIONAL COURSE (COMMET-ACTIVE) ON OCCURRENCE OF ORGANIC POLLUTANTS IN SOIL, WATER AND WASTEWATER  
Ioannina, Grčka, 26.06.-30.06.1995.  
Sudionik: AHEL, M.  
Prilozi:

1. AHEL, M.: Nonionic surfactants and metabolites, pozvano predavanje

ARABIAN SEA DYNAMICS SYMPOSIUM  
Plymouth, Velika Britanija, 18.12.-19.12.1995.  
Sudionik: AHEL, M.

RADNI SASTANAK PROJEKTA "PALOMA" (Production and Accumulation of Labile Organic Matter in Adriatic)  
Banyuls sur mer, Francuska, 23.01.-30.01.1995.  
Sudionici: AHEL, M., ČOSOVIĆ, B., TERZIĆ, S., VOJVODIĆ, V.

STRUČNI SASTANAK O UNAPREĐENJU METODA I NAČINA ISPITIVANJA KVALITETE VODA  
Varaždin, 24.10.-26.10.1995.  
Sudionici: ČOSOVIĆ, B., HRŠAK, D., KOZARAC, Z.

Prilozi:

1. HRŠAK, D.: Izvješće o seminaru "Smjernice Europske unije za ekotoksikološka ispitivanja".
2. HRŠAK, D.: Osvrt na provedenu anketu o mjerenju bioloških i mikrobioloških pokazatelja kvalitete voda u ovlaštenim laboratorijima

PRVI SASTANAK EUROPSKE KONFERENCIJE ZA ISTRAŽIVANJE OKOLIŠA  
(European Environmental Research Conference, EERC)  
Amsterdam, Nizozemska, 18.09.-19.09.1995.  
Sudionici: ČOSOVIĆ, B., ŠLAUS, I.

DANUBE RIVER BASIN ENVIRONMENTAL PROGRAMME. SUBGROUP MONITORING, Laboratory and Information Management. Laboratory Management Working Group (LMWG)  
Sastanci LMWG:  
Beč, Austrija, 06.02.-07.02.1995.  
Bratislava, Slovačka, 25.05.-26.05.1995.  
Tihany, Mađarska, 27.09.-29.09.1995.

Diplomski radovi:

1. RODIĆ, S.: Adsorpcija poliakrilnih kiselina na granici faza živina elektroda/elektrolit, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 07.07.1995., voditelj: Plavšić, M.

Projekt 1-06-125 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
BAROTROPNA I BAROKLINA DINAMIKA JADRANSKOG ŠELFA  
BAROTROPIC AND BAROCLINIC DYNAMICS ON THE ADRIATIC SHELF  
Glavni istraživač: dr. Milivoj Kuzmić

Istraživači:

Josip Brana, doktor fiz. znanosti, viši asistent (CIM-Rovinj)  
Ivana Cerovečki, magistar fiz. znanosti, viši asistent (do 19.10.1995.) (GSO)  
Milivoj Kuzmić, doktor fiz. znanosti, znanstveni suradnik (GSO)  
Zoran Pasarić, magistar matemat. znanosti, viši asistent (GSO)  
Nastjenjka Supić, magistar oceanologije, viši asistent (CIM-Rovinj)

Sažetak projekta:

Projekt je zamišljen kao prilog poznavanju barotropne i barokline dinamike jadranskog šelfa u cjelini te specifičnih akvatorija uz hrvatsku obalu. Dvije su osnovne odrednice projekta: prva je njegova utemeljenost na dosadašnjim vlastitim istraživanjima dinamike Jadranskog mora, te relevantnim rezultatima drugih istraživača Jadrana, a druga je njegova cjelovitost, zasnovana na uravnoteženoj uporabi teorije, empirije (in situ mjerenja i daljinska detekcija) i računalskih simulacija. Istraživanja su bila organizirana u dvije tematske cjeline. Prva je pokrivala kraće-periodička gibanja, tj. vjetrom uzrokovane struje, slobodne i prisilne oscilacije te inercijalne oscilacije. U okviru druge tematske cjeline istraživana je niže-frekventna dinamika, tj. prostorna i sezonska varijabilnost temperature i saliniteta vodenog stupca sjevernog Jadrana te varijabilnost u strujnom polju na skali od desetak dana. Empirijski dio projekta temeljio se na postojećim, tek djelomično obradjenim empirijskim podacima te korištenju novih podataka prikupljenih unutar ovog projekta. Mogućnosti daljinske detekcije su prvenstveno korištene kroz već uspostavljenu suradnju sa međunarodnim ustanovama. Računarske simulacije su omogućile dinamičke sinteze teorijskih i empirijskih spoznaja.

Summary of the project:

This project is envisaged as a contribution to the understanding of the barotropic and baroclinic dynamics on the Adriatic shelf in general and in selected regions along the Croatian coast in particular. There are two major characteristics of the project: it is founded on relevant previous investigations of the Adriatic Sea, our own as well as of other researchers, and on balanced use of theory, empirical data (in situ and remotely sensed) and computer simulations. The research has been organized in two major parts. The first has covered short-period motions, i.e. wind-induced currents, free and forced oscillations, and inertial oscillations. The second dealt with lower-frequency motions, i.e. spatial and

temporal variability of the temperature and salinity of the water column in the northern Adriatic, and current variability at the scale of about 10 days. Empirical part has been based on existing, partly analysed data, as well as on those collected within the project. Established connections with some international institutions have been used to provide remote sensing data. Computer simulations provided dynamic syntheses of theoretical and empirical findings.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BRANA, J., KRAJCAR, V.: General circulation of the northern Adriatic Sea - Results of the long-term measurements. *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 40 (1995) 421-434

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. LIMIĆ, N., PASARIĆ, Z.: On a class of random differential equations and the expectation of its solutions. *Bollett. Unione Matemat. Ital.*

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. KUZMIĆ, M., ORLIĆ, M.: Remote sensing of the dynamic patterns in the Adriatic Sea. *Bulletin de l'Institut océanographique*, 15 (1995) 117-132
2. SUPIĆ, N., IVANČIĆ, I., STIPIĆ, Ž.: Hidrografske prilike u sjevernom Jadranu 1994. godine; Izvanredne meteorološke i hidrološke prilike u 1994. u Hrvatskoj, 18 (1995) 137-142

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BRANA, J.: Morske struje u sjevernom Jadranu. *Priroda*, 85 (1995) 12

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

TRENDS IN LAND-USE, WATER QUALITY AND FISHERIES: A Comparison of the Northern Adriatic Sea and the Chesapeake Bay  
Piran, Slovenija, 14.05.-16.05.1995.  
Rovinj, Hrvatska, 18.05.-20.05.1995.  
Sudionici: KUZMIĆ, M.

Prilog:

1. BOICOURT, W., HOPKINS, T., KUZMIĆ, M.: Geomorphology, circulation and nutrient distributions, plenarno predavanje

WORKSHOP ON MEDITERRANEAN SEA CIRCULATION, STRAIT EXCHANGE AND DENSE WATER PROCESSES

Trieste, Italija, 23.10.-27.10.1995.

Sudionici: SUPIĆ, N.

Prilog:

1. SUPIĆ, N., ORLIĆ, M.: Small scale spatial variability of surface heat flux over the northern Adriatic

Diplomski radovi:

1. MOROŽIN, D.: Odziv sjevernog Jadrana na utjecaj bure, PMF, Sveučilište u Zagrebu, siječanj 1995., voditelj: Brana, J., suvoditelj: Orlić, M.
2. ZARIĆ, A.: Atmosferski poremećaj na dan 26. srpnja 1987. i njegov utjecaj na Jadran, PMF, Sveučilište u Zagrebu, siječanj 1995., voditelj: Brana, J., suvoditelj: Orlić, M.

Vanjski suradnici:

ORLIĆ, M., doktor fiz. znanosti, Geofizički zavod PMF-a

Projekt 1-08-146 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
PROCJENA GENOTOKSIČNOG RIZIKA U VODENOM OKOLIŠU MOLEKULSKIM  
BIOMARKERIMA  
GENOTOXIC RISK ASSESSMENT IN THE AQUATIC ENVIRONMENT BY MOLECULAR  
BIOMARKERS

Glavni istraživač: dr. Branko Kurelec

Istraživači:

Branko Kurelec, doktor vet. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija (LMMB)  
Smiljana Britvić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (LMMB)  
Sanja Krča, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (LMMB)  
Branka Pivčević, doktor biol. znanosti, asistent (LMMB)  
Tvrтко Smital, inženjer biol. znanosti, znanstveni novak (LMMB)  
Mladen Picer, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LMMB)  
Nena Picer, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LMMB)

Tehničko osoblje:

Davor Lucić

Sažetak projekta:

Utvrđeno je da je nedavno otkriveni mehanizam obrane od ksenobiotika u vodenih organizama, multiksenobiotička rezistencija (MXR), inducibilan: dagnje i ogrci sa nezagađenih područja transplantirani na zagađena područja, ili izloženi realnim koncentracijama Diesel-2 ulja, udvostručuju kapacitet izbacivanja ksenobiotika pomoću svoje P-glikoproteinske pumpe. MXR može biti inhibiran mnogim kemijskim tvarima, kemosenzitivatorima. U nazočnosti takvih tvari, na pr. staurosporina, modelnog inhibitora MXR, povećava se akumulacija, pa onda i toksični efekt ksenobiotika: broj jednostrukih



lomova u DNA u slatkovodne zebra-školjke izložene 2-acetilaminofluorenu udeseterostručuje se u prisustvu bezazlenih koncentracija staurosporina. Koncentracije MXR-inhibitora u koncentratima zagađenih voda Save, izmjerene metodom sa kulturom rezistentnih stanica na mikroploči i izražene u verapamil-ekvivalentima, djelatne su, i više su od onih izmjerenih u koncentratima nezagađenih voda Dobre i Kupe. Svojstvo neke tvari da inhibira MXR svrstava je u grupu najopasnijih okolišnih otrova - kemosenzitizatore mehanizma za obranu od ksenobiotika.

Razine masenih udjela ukupnog DDT-a uzoraka dagnji sakupljenih u obalnim vodama Balearskog, Ligurijskog, Tirenskog, Jonskog i Egejskog mora veće su u usporedbi s razinama dobivenim u dagnjama sakupljenim u obalnim vodama hrvatskog dijela Jadrana, dok su razine PCB-a više u obalnim vodama Balearskog, Ligurijskog, Tirenskog i Egejskog mora. Godišnji trend razina DDT-a i njegovih metabolita DDE-a i DDD-a kroz dvadesetogodišnji period bliži je eksponencijalnoj nego linearnoj funkciji. Značajan linearan negativan korelacijski odnos udjela ukupnog DDT-a u odnosu na promatrani vremenski period, dobiven je nakon logaritmiranja razine zagađivala. U slučaju PCB-a, korelacijski koeficijent je također negativan ali nije statistički značajan. U dagnjama sakupljenih s područja Pule opažen je čak i pozitivan korelacijski koeficijent za razine PCB-a u odnosu na vrijeme sakupljanja, ali također nije statistički značajan.

#### Summary of the project:

It has been shown that recently discovered defense mechanism against xenobiotics in aquatic organisms, the multixenobiotic resistance mechanism (MXR), is inducible: mussels and snails from unpolluted environments either transplanted to polluted environments, or exposed to real concentrations of Diesel-2 oil, double their potential for extrusion of xenobiotics by P-glycoprotein pump. MXR can be inhibited by many chemical substances, the chemosenzitizers. In the presence of such substances, for example staurosporine, a model inhibitor of MXR, the accumulation of xenobiotics, as well as their toxic effects, are enhanced: the number of DNA single strand breaks in the DNA from freshwater zebra mussel exposed to 2-acetylaminofluorene increased 10 fold in the presence of harmless concentrations of staurosporine. Concentrations of MXR-inhibitors in polluted Sava river concentrates, measured by the method using culture of resistant cells grown on microplate and expressed in verapamil-equivalents, were effective and higher than those measured in the water concentrates from unpolluted Dobra and Kupa rivers. It is this new, MXR-inhibiting, property, unrecognized as yet, that classifies these chemicals among top-rank hazardous water pollutants - the chemosensitizers of multixenobiotic defense mechanism.

In the coastal waters of the Balearic, Ligurian, Tyrrhenian, Ionian and Eagean sea DDT total mass fractions in mussel are higher than those for the Croatian Adriatic coastal waters. In the mussels collected from the coastal waters of the Balearic, Ligurian, Tyrrhenian and Eagean sea, PCBs values are higher compared to the Croatian Adriatic coastal waters. Linear regression analysis of pollutant mass fractions in the mussel samples from the Croatian Adriatic coastal waters collected during the twenty-year period with the years of collection show, that statistically significant negative correlation coefficient is obtained by comparing the values of total DDT mass fractions. For PCBs, a slight negative correlation coefficient is obtained but it is not statistically significant. In the

Pula area this correlation coefficient is even positive, but it is also not statistically significant.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Radovi u časopisima koje citira "Current Contents":

1. DE FLORA, S., BAGNASCO, M., BENNICELLI, C., CAMOIRANO, A., BOJNEMIRSKI, A., KURELEC, B.: Biotransformation of genotoxic agents in marine sponges. Mechanism and modulation, *Mutagenesis*, 10 (1995) 357-364
2. KURELEC, B., LUCIĆ, D., PIVČEVIĆ, B., KRČA, S.: Induction and reversion of multixenobiotic resistance in a marine snail *Monodonta turbinata*, *Mar. Biol.*, 123 (1995) 305-312
3. KURELEC, B., PIVČEVIĆ, B., MÜLLER, W.E.G.: Determination of pollutants with multixenobiotic resistance inhibiting properties, *Mar. Environ. Res.*, 39 (1995) 261-265
4. KURELEC, B.: Inhibition of multixenobiotic resistance mechanism in aquatic organisms: Ecotoxic consequences, *Sci. Total Environ.*, 171 (1995) 197-204
5. KURELEC, B.: Reversion of multixenobiotic resistance mechanism in gills of a marine mussel *Mytilus galloprovincialis* by model- and environmental- inhibitors of P170-glycoprotein, *Aquat. Toxicol.*, 33 (1995) 93-103
6. MÜLLER, W.E.G., KOZIOL, C., KURELEC, B., DAPPER, J., BATEL, R., RINKEVICH, B.: Combinatory effects of temperature stress and nonionic organic pollutants on stress protein (HSP70) gene expression in the freshwater sponge *Ephydatia fluviatilis*. *Environ. Toxicol. Chem.*, 14 (1995) 1203-1208
7. PICER, M., PERKOV, S., PICER, N.: Contamination of Bela Krajina with polychlorinated biphenyls. 1. Levels of some high molecular chlorinated hydrocarbons in the water and fish of the Kupa river in Croatia, *Water Air Soil Pollut.*, 80 (1995) 1-23
8. PICER, M., PICER, N.: Levels and long-term trends of polychlorinated biphenyls and DDTs in bivalves collected from the south Adriatic coastal waters, *Chemosphere*, 30 (1995) 31-38
9. PICER, M., PICER, N.: Levels and long-term trends of polychlorinated biphenyls and DDTs in mussels collected from the eastern Adriatic coastal waters, *Wat. Res.*, 29 (1995) 2707-2719
1. WALDMANN, P., PIVČEVIĆ, B., MÜLLER, W.E.G., ZAHN, R.K., KURELEC, B.: Increased genotoxicity of acetylaminofluorene by modulators of multixenobiotic resistance mechanism: studies with the fresh water clam *Corbicula fluminea*, *Mutat. Res.*, 342 (1995) 113-123

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. KURELEC B., KRČA, S., LUCIĆ, D.: Expression of multixenobiotic resistance mechanism in a marine mussel *Mytilus galloprovincialis* as a biomarker of exposure to polluted environment. *Comp. Biochem. Physiol.* (1995)
2. KURELEC, B., WALDMANN, P., ZAHN, R.K.: The modulation of functional and toxic expression of the induced multixenobiotic resistance mechanism in a clam *Corbicula fluminea*. *Mar. Environm. Res.* (1995)

3. MÜLLER, W.E.G., STEFEN, R., RINKEVICH, B., MATRANGA, V., KURELEC, B.: Multixenobiotic resistance mechanism in plasma membranes of cells from the marine sponge *Suberites domuncula*. Its potential application in assessment of environmental pollution. Mar. Biol.,

Sažeci u zbornicima sa skupova:

1. KURELEC, B.: Toxic consequences of inhibition of multixenobiotic defense mechanism in aquatic organisms caused by chemosensitizers. Eight international symposium "Pollutant responses in marine organisms", Pacific Grove, California, USA, 2.-5. 04.1995.

Elaborati:

1. KURELEC, B., BRITVIĆ, S., LUCIĆ, D.: Detekcija nazočnosti toksičnih ksenobiotika na smetlištu Jakuševac; U Projektu "Način odlaganja na smetlištu Jakuševac do izbora konačnog rješenja", Elektroprojekt, Zagreb, Hrvatska

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BIONDIĆ, B., MARUŠIĆ J., TRNINIĆ, D., TEDESCHI, S., PICER, M.: Resursi vode, njihovo čuvanje i zaštita u: Stvaranje stabilnog, prilagodljivog i životno sposobnog hrvatskog gospodarstva: u uvjetima globalizacije i nastajanja informacijskog društva, (urednik Juraj Božičević), Zagreb, Hrvatsko društvo za sustave i Hrvatska akademija tehničkih znanosti, 1995, 153-169. Zbornik radova s Druge konferencije tehničke znanosti za hrvatsko gospodarstvo, Zagreb, 21.11.-22.11.1995.

2. PICER, M.: Istraživanje ugroženosti voda i optimalnog rješenja uklanjanja tehnološkog, opasnog i ratnog otpada na ratom pogođenom krškom području Hrvatske, u: Stvaranje stabilnog, prilagodljivog i životno sposobnog hrvatskog gospodarstva: u uvjetima globalizacije i nastajanja informacijskog društva, (urednik Juraj Božičević), Zagreb, Hrvatsko društvo za sustave i Hrvatska akademija tehničkih znanosti, 1995, 179-183. Zbornik radova s Druge konferencije tehničke znanosti za hrvatsko gospodarstvo, Zagreb, 21.11.-22.11.1995.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### TOXICITY WORKSHOP

Institut of environmental sciences  
Istanbul, Turska, 26.04.-28.04.1995.  
Sudionici: KURELEC, B.

#### MED-CAMPUS PROGRAMME FOR INTER-UNIVERSITY CO-OPERATION, XENOBIOTICS IN THE SEA,

Rovinj, Hrvatska, 27.08.-10.09.1995.  
Sudionici: KURELEC, B., PIVČEVIĆ, B., SMITAL, T.

#### DRUGA KONFERENCIJA TEHNIČKE ZNANOSTI ZA HRVATSKO GOSPODARSTVO

Zagreb, 21.11.-22.11.1995.

Sudionik: PICER, M.

Prilozi:

1. BIONDIĆ, B., MARUŠIĆ, J., TRNINIĆ D., TEDESCHI, S., PICER, M.: Resursi vode, njihovo čuvanje i zaštita, predavanje
2. PICER, M.: Istraživanje ugroženosti voda i optimalnog rješenja uklanjanja tehnološkog, opasnog i ratnog otpada na ratom pogođenom krškom području Hrvatske, predavanje

Doktorske disertacije:

1. PIVČEVIĆ, B.: Mjerenje inhibitora mehanizma multiksenobiotičke otpornosti u vodenom okolišu, Sveučilište u Zagrebu, Postdiplomski studij prirodnih znanosti, Biologija, Zagreb, 13.07.1995., voditelj: Kurelec B., 96 str.

Diplomski rad:

1. GUDELJ, A.: Glikoprotein P-170 u riba u prirodnim i laboratorijskim uvjetima, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 06.03.1995, voditelj: Krča S., 37 str.

Vanjski suradnici:

De FLORA, S., doktor med. znanosti, red. prof., Istituto per Igiene, Genova, Italija

GUPTA, R.C., doktor kem. znanosti, izv. prof., College of Medicine, University of Kentucky, Lexington, SAD

JACKIM, E., senior scientist, EPA Research Laboratory, Narragansett, Rhode Island, SAD

MÜLLER, I., dipl. psiholog, Institute for Physiological Chemistry, University of Mainz, Njemačka

MÜLLER, W.E.G., doktor biokem. znanosti, red. prof., Institute for Physiological Chemistry, University of Mainz, Mainz, Njemačka

SARKADI, B., doktor biokemije, redovni profesor, Institute for Immunology, Budimpešta, Mađarska

ZAHN, G., doktor med. znanosti, znanstveni suradnik, Institute for Physiological Chemistry, University of Mainz, Njemačka

ZAHN, R.K., doktor biokem. znanosti, Umweltbedingter Genotoxizität Gebäude für Forschung und Entwicklung der Johannes - Gutenberg Universität Mainz, Mainz, Njemačka

Projekt: 1-07-145 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

EUTROFIKACIJA U STRATIFICIRANOM UŠĆU

EUTROPHICATION IN A STRATIFIED ESTUARY

Glavni istraživači: dr. Tarzan Legović i dr. Vera Žutić

Istraživači:

Nadica Ivošević, magistar oceanologije, mlađi asistent (od 20.03.1995.) (LEM)  
Solveg Kovač, magistar oceanologije, znanstveni novak (od 15.09.1994.) (LEM)  
Tarzan Legović, doktor fiz. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija (LEM)  
Vesna Svetličić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (LEM)  
Ognjen Škunca, dipl. inž. fizike (do 30.09.1995.) (LEM)  
Jadranka Tomaić, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (do 15.03.1995.) (LEM)  
Vera Žutić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (LEM)

#### Sažetak projekta:

Eutrofikacija je stanje akvatičkog ekosustava uz povećan donos hranjivih tvari. Istražuju se temeljni fizički, kemijski i biološki procesi u stratificiranom ušću i obalnom moru, te njihov utjecaj na eutrofikaciju. Razvijaju se modeli za rekonstrukciju i predviđanje posljedica čovjekom uzrokovanih promjena u ušću i širem priobalnom području. Od posebnog je interesa nakupljanje čestica i zagađivala na gradijentu slanosti, nastajanje organskih filmova i njihova uloga u procesu eutrofikacije. Primjenom postojećih i razvojem novih metoda karakteriziraju se organski filmovi na prirodnim međupovršinama (haloklina) i modelnim međupovršinama (elektroda/otopina). Posebno se istražuje transformacija otopljene organske tvari i čestica, uključujući jednostanične organizme, na modelnim međupovršinama. Istražuju se organski i organometalni filmovi visoke gustoće naboja kao materijali za nove tipove senzora.

#### Summary of the project:

Eutrophication is a state of aquatic ecosystem under increased inflow of nutrients. Investigated are fundamental physical, chemical and biological processes in the stratified estuary and coastal sea, and their effect on eutrophication. Models are developed for reconstruction and prediction of consequences in the estuary and coastal sea of man induced changes of nutrient and pollutant inflow. Of particular interest is accumulation of organic particles and pollutants at density interfaces (halocline), formation of organic films and their role in the eutrophication phenomena and fate of pollutants. Organic thin films are characterized at natural interfaces (halocline) and model interfaces (electrode/solution). Transformations of dissolved organic matter and particles, including unicellular organisms, are studied at model interfaces. Organic and organometallic thin films of high charge density are investigated as new materials for sensors.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. CLAVILIER, J., SVETLIČIĆ, V., ŽUTIĆ, V.: Thionine self-assembly on polyoriented gold and sulphur-modified gold electrodes, J. Electroanal. Chem., 386 (1995) 157-163
2. KARIV-MILLER, E., CHRISTIAN, P.D., SVETLIČIĆ, V.: The first cathodically Generated tetraalkylammonium-tin compounds, Langmuir, 11 (1995) 1817-1821

3. KARIV-MILLER, E., SVETLIČIĆ, V., CHRISTIAN, P.D.: N-Methylquinuclidinium-mercury compound: electrodeposition and catalysis, J. Electrochem. Soc., 142 (1995) 3386-3392
4. LEGOVIĆ, T., MORKOC, E., OKAY, O.S., EGESEL, L., TUFEKCI, V., TUFEKCI H.: Mass balance of total phosphorus in the Izmit Bay. Water Sci. Technol., 32 (1995), 193-198

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. CLAVILIER, J., SVETLIČIĆ, V., ŽUTIĆ, V.: Self-assembly of methylene blue at single-crystal platinum electrodes modified by sulphur adlayer, J. Electroanal. Chem. 402 (1996) 129-136
2. LEGOVIĆ, T., ŽUTIĆ, V., VILIČIĆ, D., GRŽETIĆ, Z. Transport of silica in a stratified estuary. Mar. Chem.
3. OKAY, O.S., LEGOVIĆ, T., TUFEKCI, V., EGESEL, L., MORKOC.: Environmental impact of land-based pollutants to the Izmit Bay: short term algal bioassays and simulation of toxicity distribution. Arch. Environ. Contam. Toxicol.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### INTERNATIONAL CONFERENCE ON LONG-TERM CHANGES IN MARINE ECOSYSTEMS

Arcachon, Francuska, 1.02-3.02.1995.

Sudionici: LEGOVIĆ, T.

Prilozi:

1. LEGOVIĆ, T.: Trophic changes in the northern Adriatic since 1911: evidence and methods of control, predavanje.

#### WORKSHOP ON MEDITERRANEAN SEA-CIRCULATION STRAIT EXCHANGE AND DENSE WATER FORMATION PROCESSES (DEDICATED TO A. MICHELATO)

ICTP, Trieste, Italija. 23.10.-25.10.1995.

Sudionik: LEGOVIĆ, T.

Prilog:

1. LEGOVIĆ, T., VUČAK, Z., LEDER, N., SMIRČIĆ A.: Comparison of direct current measurements in the north Adriatic and GHER-3D Model, predavanje

#### XIV SKUP HRVATSKIH KEMIČARA

Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02.1995.

Prilog:

1. IVOŠEVIĆ, N., TOMAIĆ, J., ŽUTIĆ, V.: Thermodynamics and kinetics of spreading of organic liquids at a charged conductive interface: Critical Interfacial tension of wetting, poster.
2. TOMAIĆ, J., IVOŠEVIĆ, N., ŽUTIĆ, V.: Interaction of living cells with electrode/aqueous electrolyte interface, poster.

3. TOMAIĆ, J., IVOŠEVIĆ, N., KOVAČ, S., ŽUTIĆ, V.: Thermodynamics and kinetics of spreading of organic liquids at a charged conductive interface: Kinetics of spreading of microdroplets at an expanding mercury drop, poster.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. IVOŠEVIĆ, N., TOMAIĆ, J., ŽUTIĆ, V.: Thermodynamics and kinetics of spreading of organic liquids at a charged conductive interface: Critical Interfacial tension of wetting, Zagreb, 6.-8.2.1995, 206.
2. TOMAIĆ, J., IVOŠEVIĆ, N., ŽUTIĆ, V.: Interaction of living cells with electrode/aqueous electrolyte interface, XIV. Skup hrvatskih kemičara, Zagreb, 6.-8.2.1995, 204.
3. TOMAIĆ, J., IVOŠEVIĆ, N., KOVAČ, S., ŽUTIĆ, V.: Thermodynamics and kinetics of spreading of organic liquids at a charged conductive interface: Kinetics of spreading of microdroplets at an expanding mercury drop, Zagreb, 6.-8.2.1995, 205.

Magistarski rad:

1. IVOŠEVIĆ, N., Organske čestice u moru: interakcija sa živinom elektrodom, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 20. 7.1995, 99 str., voditelj: Žutić, V.

Vanjski suradnici:

BENIŠ, R., stipendist  
DADIĆ, V., mr., predavač, Grafički fakultet, Zagreb  
IVOŠEVIĆ, N., dipl. inž, volonter do 20.03.1995.  
KASUM, D., dipl. inž., stručni suradnik, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb  
VILIČIĆ, D., dr., znanstveni savjetnik, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Dubrovnik

Istraživači na projektu izvan Odjela:

SMIRČIĆ, A., dr., viši znanstveni suradnik, Državni hidrografski institut RH, Split

Projekt 1-07-149 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
SUDBINA RADIONUKLIDA I MIKROELEMENATA U PRIRODNIM SISTEMIMA  
THE BEHAVIOUR OF RADIONUCLIDES AND MICROELEMENTS IN ENVIRONMENTAL  
SAMPLES

Glavni istraživač: dr. Stjepan Lulić

Istraživači:

Delko Barišić, doktor geol. znanosti, znanstveni suradnik,  
Željko Grahek, magistar kem. znanosti, asistent  
Katarina Košutić, magistar kem. znanosti, asistent

Krešimir Kvastek, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik,  
Astrea Vertačnik, doktor kem. znanosti, viši asistent,

Tehičko osoblje:

Tomislav Kardum  
Rajko Kušić

Sažetak projekta:

Predmet predloženih istraživanja je raspodjela pojedinih mikroelemenata i radionuklida u prirodnim sustavima, mehanizam i brzina njihovog širenja, te procesi vezivanja na suspendirani materijal, sediment, tlo i biotu. - Primjena radioaktivnih obilježivača u svrhu određivanja kritičnih puteva širenja zagađenja podzemnih vodonosnih horizonata. - Ispitivanje sorpcijskih sposobnosti geološkog materijala i određivanje koeficijenta distribucije mikroelemenata. - Ispitivanja načina obrade prirodnih uzoraka te razvijanje tehnika mjerenja radioaktivnosti u svrhu povećanja osjetljivosti mjerenja. Ispitivanja obuhvaćaju metode za mjerenje alfa, beta i gama radioaktivnosti. Rezultati istraživanja služe u provjeri stupnja opasnosti od mogućeg radioaktivnog zagađenja i donošenja propisa sa ciljem zaštite vodenih resursa, čovjeka i njegovog okoliša.

Summary of the project:

The purpose of proposed research is to reveal the distribution of certain microelements and radionuclides in natural systems, their spreading mechanisms and velocities, as well as binding processes including suspended matter, sediment, soil and biota. In order to accomplish the task, the following research would be done: - The determination of pollution critical pathways in underground water-bearing horizons by radioactive tracer methods. - The determination of geological materials sorption capacity and microelement distribution coefficients. - The improvement of natural samples treatment methods and development of radioactivity measurement techniques in order to increase the sensitivity. The studies include methods for alfa, beta and gama measurements. The results would be used in assessment of possible radioactive contamination risk degree, as well as in creation of legal provisions in order to protect water resources, the public and the environment.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. DRAGČEVIĆ, Đ., BUJAN, M., GRAHEK, Ž., FILIPOVIĆ-VINCEKOVIĆ, N.: Adsorption at the air/water interface in dodecylammonium chloride/sodium dodecyl sulfate mixtures, Colloid Polym. Sci., 273 (1995) 967-973
2. GRAHEK, Ž., LULIĆ, S., KOŠUTIĆ, K., EŠKINJA, I., CERJAN, Š., KVASTEK, K.: Separation of radioactive strontium from natural samples by means of mixed-solvent anion exchange, J. Radioanal. Nucl. Chem., 189 (1995) 141-146



3. VERTAČNIK, A., PROHIĆ, E., KOZAR, S., JURAČIĆ, M.: Behaviour of some trace elements in alluvial sediments, Zagreb water-well field area, Croatia, Wat. Res. 29 (1995) 237-246

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PROHIĆ, E., BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S.: A calculation of the gamma radiation dose from radionuclide concentration in Istrian soils, Croatia, IAEA-TECDOC-827, Vienna, Austria, 247-256

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. BARIŠIĆ, D.: Dose rate conversion factors and soil thickness influence on natural background dose rate in air above carbonate terrains, J. Environ. Radioactiv.
2. MIHELČIĆ, G., ŠURIJA, B., JURAČIĆ, M., BARIŠIĆ, D., BRANICA, M.: History of the accumulation of trace metals in sediments of the saline Rogoznica Lake (Croatia), Sci. Tot. Environm.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VERTAČNIK, A., DRAŽIĆ, M., KEZIĆ, N.: Long term behaviour of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{40}\text{K}$  in honey in Croatia, Proc. Int. Symp. on Bee Breeding on the Islands, 19.4.-26.4.1995., Vis, Croatia, 1995., 56-60.
2. JURAČIĆ, M., SONDI, I., BARIŠIĆ, D., VDOVIĆ, N., PRAVDIĆ, V.: Sedimenti i sedimentacija u Mljetskim jezerima (Hrvatska), Simpozij: Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta, 4.9.-10.9.1995., Pomena, otok Mljet, 1995, 107-116.
3. SCHALLER, A., BARIŠIĆ, D.: National remediation programme of radioactively contaminated sites in the Republic of Croatia, Proc. Fifth Int. Conf. on Radioactive Waste Management and environmental remediation ICEM'95, 3.9.-8.9.1995, Berlin, Germany, 13-17.

Sažeci u zbornicima skupova:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VDOVIĆ, N., VERTAČNIK, A., JURAČIĆ, M.:  $^{137}\text{Cs}$  in northern Adriatic sediments, 4.9.-8.9.1995., Portorož, Slovenia, IRPA Regional congress, Symposium on Radiation protection in neighbouring countries in central Europe-1995, 103
2. KOŠUTIĆ, K., GRAHEK, Ž., LULIĆ, S.: The concentration of radioactive strontium and total strontium in some Sava river samples, 4.9.-8.9.1995., Portorož, Slovenia, IRPA Regional congress, Symposium on Radiation protection in neighbouring countries in central Europe-1995, 88
3. LULIĆ, S., IVÓ, M., KOŠUTIĆ, K., SIMOR, J., VANCSURA, P.: Danube river radioactivity on Hungarian-Croatian border profile in the period from 1978 to 1994, 17.5.-19.5.1995., Balatonkenese, Hungary, 20th Workshop on Radiation protection, 67
4. MARTINČIĆ, R., MIKLAVŽIĆ, U., KANDUČ, M., LULIĆ, S., KOVAČ, J., BREZNIK, B.: Radioactivity monitoring programme of Krško nuclear power plant, 4.9.-8.9.1995.,

Portorož, Slovenia, IRPA Regional congress, Symposium on Radiation protection in neighbouring countries in central Europe-1995, 158

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. LULIĆ, S., MIKLAVŽIČ, U., BAUMAN, A., KANDUČ, M.: Mjerenje radioaktivnosti u okolici nuklearne elektrane Krško za 1994.. Depo ustanova: Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora Zagreb, Zagreb, 1995., 182 str.
2. LULIĆ, S.: Mjerenje radioaktivnosti Dunava za 1994.. Depo ustanova: Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora Zagreb, Zagreb, 1995., 64 str. Naručitelj: Javno vodoprivredno poduzeće "Hrvatska vodoprivreda", Zagreb

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

IRPA REGIONAL CONGRESS, SYMPOSIUM ON RADIATION PROTECTION IN NEIGHBOURING COUNTRIES IN CENTRAL EUROPE, Portorož, Slovenija, 4.9.-8.9.1995.

Sudionici: LULIĆ, S., BARIŠIĆ, D., GRAHEK, Ž.

Prilozi:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VDOVIĆ, N., VERTAČNIK, A., JURAČIĆ, M.: <sup>137</sup>Cs in northern Adriatic sediments
2. KOŠUTIĆ, K., GRAHEK, Ž., LULIĆ, S.: The concentration of radioactive strontium and total strontium in some Sava river samples
3. MARTINČIĆ, R., MIKLAVŽIČ, U., KANDUČ, M., LULIĆ, S., KOVAČ, J., BREZNIK, B.: Radioactivity monitoring programme of Krško nuclear power plant

INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BEE BREEDING ON THE ISLANDS otok Vis, Hrvatska, 19.4.-26.4.1995.

Sudionici: BARIŠIĆ, D.

Prilozi:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VERTAČNIK, A., DRAŽIĆ, M., KEZIĆ, N.: Long term behaviour of <sup>137</sup>Cs and <sup>40</sup>K in honey in Croatia

FIFTH INTERNATIONAL CONFERENCE. ON RADIOACTIVE WASTE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL REMEDIATION, ICEM'95 Berlin, Njemačka, 3.9.-8.9.1995.

Sudionici: SCHALLER, A.

Prilozi:

1. SCHALLER, A., BARIŠIĆ, D.: National remediation programme of radioactively contaminated sites in the Republic of Croatia,

SIMPOZIJ: PRIRODNE ZNAČAJKE I DRUŠTVENA VALORIZACIJA OTOKA MLJETA Pomena, otok Mljet, 4.9.-10.9.1995.

Sudionici: SONDI, I., JURAČIĆ, M.

Prilozi:

1. JURAČIĆ, M., SONDI, I., BARIŠIĆ, D., VDOVIĆ, N., PRAVDIĆ, V.: Sedimenti i sedimentacija u Mljetskim jezerima (Hrvatska)

#### 20TH WORKSHOP ON RADIATION PROTECTION

Balatonkenese, Mađarska, 17.5.-19.5.1995.

Sudionici: LULIĆ, S., KOŠUTIĆ, K.

Prilozi:

1. LULIĆ, S., IVÓ, M., KOŠUTIĆ, K., SIMOR, J., VANCURA, P.: Danube river radioactivity on Hungarian-Croatian border profile in the period from 1978 to 1994

Projekt 1-07-126 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

IMUNI ODGOVOR NA VIRUSNI ANTIGEN U IMUNOKOMPLEKSU

IMMUNE RESPONSE TO VIRAL ANTIGEN IN IMMUNE COMPLEX

Glavni istraživač: dr. Biserka Pokrić

Istraživači:

Zdenko Biđin, doktor vet. znanosti, izvanredni profesor, (Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb)

Stanislav Čajavec, doktor bioteh. znanosti, znanstveni suradnik, ("Pliva", Istraživački institut, Zagreb)

Suzana Juroš-Marinović, magistar kem. znanosti, asistent, (LIK) do 01.12.1995.

Biserka Pokrić, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija za imunokemiju

Sažetak projekta:

Osnova i cilj. - Cijepljenje je najsigurnija i najdjelotvornija zaštita od virusnih bolesti. Cijepljenjem antigenim podjedinicama moguće je izbjeći neželjene uzgredne pojave koje prate cjepiva priređena od cijelih virusa. Virusne podjedinice uglavnom su manje imunogene od cijelih virusa. Imunogenost antigena može se povećati vezanjem u imunokomplekse sa specifičnim protutijelima. Sukladno tome očekuje se učinkovitija zaštita od virusnih bolesti ako se za cijepljenje koriste imunokompleksi koji sadrže virusne antigene podjedinice. Rezultati. - Razvijene su i uvedene metode i testovi za otkrivanje i analizu čestica i antigenih podjedinica virusa i specifičnih protutijela. Nađeni su uvjeti za dobivanje virusnih antigena sačuvanog prirodnog sastava i građe. Nađeni su uvjeti za pripremu imunokompleksa (IK) u ekvivalenciji. Dokazano je da antigen (HSA) vezan u ekvivalenciji na specifična protutijela u IK podstiče daleko bolji stanični i humoralni imuni odgovor nego slobodni antigen. Poznavanjem mehanizma imunog odgovora na antigen u IK stvorena je osnova za oblikovanje nove generacije podjedinačnih cjepiva temeljenih na IK. Priređen je IK od antigeničnih podjedinica virusa newcastlske bolesti (VNB) i specifičnih poliklonskih protutijela pilića. VNB pripada veoma rasprostranjenoj porodici virusa s ovojnicom, uzročnika brojnih ljudskih i životinjskih bolesti, pa je stoga poslužio kao model za pripremu cjepiva temeljenih na IK. Laboratorijskim i terenskim pokusima na

pilićima dokazano je da su veoma male količine virusnog materijala u IK dostatne za stvaranje zaštitne razine specifičnih protutijela i zaštitu od zaražavanja. Usporedno s ispitivanjem učinkovitosti IK, ispitane su učinkovitosti niza virusnih cjepiva, osobito onih za perad, koja su bila priređena od virusnih čestica kao i virusnih podjedinica. Zaključci. - Vezanjem antigenih podjedinica virusa na specifična protutijela u IK moguće je prirediti čisti virusni antigen točno određenog molekulskog sastava. Cjepiva temeljena na IK ekološki su sigurna. Vlastiti rezultati i literaturni podaci potvrđuju da vezanjem antigenih podjedinica virusa na specifična protutijela dolazi do bolje prezentacije antigena imunološkom sustavu što doprinosi povećanju imunološkog odgora i učinkovitijoj zaštiti od virusnih bolesti.

#### Summary of the project:

Background and purpose. - Vaccination is still the best way for prevention of viral diseases. Undesirable side-effects, accompanying vaccines prepared from whole viruses, are avoided by the use of the antigenic viral subunits. Viral subunits are mainly poor immunogens. Antigen bound in an immune complex (IC) with specific antibodies elicits an enhanced immune response rather than antigen alone. Consequently, more appropriate protection against viral diseases could be generated when viral subunits bound in ICs are taken for vaccination. Results. - The methods and techniques for identification and analysis of viruses and viral antigenic subunits and specific virus-neutralizing antibodies are developed and applied. The conditions for the preparation of the viral antigens of intact natural composition and conformation, were determined. It was proved that an antigen (HSA) bound at equivalence to the specific antibodies in IC, elicited enhanced humoral and cellular immune responses rather than free antigen. A better understanding of the mechanism of immune responses against an antigen in IC, contributes to a more rational design of subunit vaccines based on ICs. An IC, composed of antigenic subunits of Newcastle disease virus (NDV) and specific polyclonal chicken antibodies, was prepared. The NDV is used as a model for the preparation of vaccines based on ICs, since it belongs to a wide-spread family of enveloped viruses causing numerous human and animal diseases. Laboratory and field experiments, using chickens as experimental animals, proved that a very low quantities of the viral material in the IC generated protective level of specific antibodies and the protection against infection. The efficiency of numerous viral vaccines, especially those used for the poultry protection and composed of the viral particles as well as viral subunits, was simultaneously determined. Conclusions. - Pure viral subunits of molecularly defined composition can be easily prepared by binding to the specific antibodies in ICs. The IC vaccines represent a progress towards safe and ecologically convenient vaccine and provide modern orientation to the use of combined vaccines. Our results and literature data agree that viral antigens coupled to specific antibodies are better presented to the immunological system thus eliciting an enhanced immune response and more efficient immune protection against viral diseases.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ČAJAVEC, S., CIZELJ, A., BIĐIN, Z., POKRIĆ, B.: Simultaneous application of live and killed Newcastle disease virus for vaccination of day-old chickens with low level of maternal antibodies, *Vet. Arhiv*, 65 (1995) 25-31
2. POKRIĆ, B., ČAJAVEC, S., MAZIJA, H., SLADIĆ, D.: Protection of pullets against Newcastle disease by an immune complex containing viral antigens, *Period. Biol.*, 97 (1995) 45-50
3. POKRIĆ, B., ČAJAVEC, S.: Immune protection by viral subunits bound in immune complexes with specific antibodies, *Period. Biol.*, 97 (1995) 210-219
4. POKRIĆ, B., ČAJAVEC, S.: Newcastle disease virus solubilization by Tween 80, *Vet. Arhiv*, 65 (1995) 17-23

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995:

1. ŽARKOVIĆ, N., HAYN, M., PLAVŠIĆ, V., ŽARKOVIĆ, K., PALADINO, J., HIRŠL, N., GOLUBIĆ, J., MIKULANDRA, S., ROGIĆ, D., SALZER, B., POKRIĆ, B. et al.: Analysis of the in vitro secretory activity of human pituitary adenomas: Modification of corticotropin release from adenoma tissue explant cultures by addition of a human plasma ultrafiltrate bioactive fraction. *Eur. J. Clin. Chem. Clin. Biochem.*
2. ČAJAVEC, S., BIĐIN, Z., SLADIĆ, D., POKRIĆ, B.: Tween 80 solubilized Newcastle disease virus prepared as a water-in-oil-in-water vaccine. *Avian. Dis.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ČAJAVEC, S., BIĐIN, Z., SLADIĆ, D., ERGOTIĆ, N., POKRIĆ, B.: Evaluation of efficiency of an inactivated four-component water-in-oil-in-water viral vaccine (GumpeskalR + IB + EDS) (ur. Petej, S.), XVII International Symposium PLIVA and Livestock Production - Poultry Breeding, Poreč, 18.09.-19.09. 1995., Zagreb, 1995, 39-43
2. ČAJAVEC, S., LOJKIĆ, M., MARKUŠ-CIZELJ, LJ., CVETNIĆ, S.: Razvoj i primjena virusnih vakcina za domaće životinje u Hrvatskoj (ur. Hajsig, D.), Znanstveno-stručni sastanak "Vakcinologija danas i sutra", Zagreb, 01.12.1994., Zagreb, 1995, 35-41
3. ČAJAVEC, S., NEMARNIK, Đ., CVETNIĆ, S., POKRIĆ, B.: Simultaneous application of Tween 80 for solubilization of Newcastle disease virus and as a hydrophylic emulsifier in oil-vaccines (ur. Schwyzer, M., Ackermann, M.), *Immunobiology of Viral Infections, Proceedings of the 3rd Congress of the European Society of Veterinary Virology*, Interlaken, 04.09.-07.09. 1994., Interlaken, 1995, 411-415
1. BALLARIN-PERHARIĆ, A., ČAJAVEC, S., MARKUŠ-CIZELJ, LJ., CIZELJ, A., JANIĆ, D., REŽIĆ, I., NEMARNIK, Đ., ČULEK, M.: Stability of freeze-dried poultry vaccines according to prescribed conditions of storing and the accelerated test (ur. Petej, S.), XVII International Symposium PLIVA and Livestock Production - Poultry Breeding, Poreč, 18.09.-19.09. 1995., Zagreb, 1995, 72-76
5. MADIĆ, J., ČAJAVEC, S., VESELINOVIĆ, G., BIUK-RUDAN, N., CVETNIĆ, S.: HI antibody response to whole-virus and split-virus equine influenza vaccines in horses (ur. Schwyzer, M., Ackermann, M.), *Immunobiology of Viral Infections, Proceedings of the 3rd Congress of the European Society of Veterinary Virology*, Interlaken, 04.09.-07.09. 1994, Interlaken, 1995, 403-406

6. POKRIĆ, B., MAZIJA, H., SLADIĆ, D., ČAJAVEC, S.: Primjena imunokompleksa kao mogućih cjepiva, (ur. Hajsig, D.), Znanstveno-stručni sastanak "Vakcinologija danas i sutra", Zagreb, 01.12.1994., Zagreb, 1995, 76-85
7. ZORMAN-ROJS, O., ČAJAVEC, S., MRZEL, I., ŠKRILEC, B., JURIŠIĆ, R.: Development of programs of immunoprophylaxis against Gumboro disease in broiler chickens with the use of intermediary strain of Gumboro disease virus (ur. Petej, S.), XVII International Symposium PLIVA and Livestock Production - Poultry Breeding, Poreč, 18.09.-19.09. 1995., Zagreb, 1995, 44-46

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. BIĐIN, Z., ČAJAVEC, S., SLADIĆ, D., ERGOTIĆ, N., TOMAC I., POKRIĆ, B. The efficacy of an inactivated four-component water-in-oil-in-water vaccine for layers' protection against Newcastle disease in field conditions, Praxis Vet. , 43 (1995) 27-34

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XVII INTERNATIONAL SYMPOSIUM "PLIVA AND LIVENSTOCK PRODUCTION - POULTRY BREEDING

Poreč, Hrvatska, 18.09.-19.09. 1995.

Sudionici: BIĐIN, Z., ČAJAVEC, S.

Prilozi:

1. ČAJAVEC, S., BIĐIN, Z., SLADIĆ, D., ERGOTIĆ, N., POKRIĆ, B.: Evaluation of efficiency of an inactivated four-component water-in-oil-in-water viral vaccine (GumpeskalR + IB + EDS), predavanje
2. BALLARIN-PERHARIĆ, A., ČAJAVEC, S., MARKUŠ-CIZELJ, LJ., CIZELJ, A., JANIĆ, D., REŽIĆ, I., NEMARNIK, Đ., ČULEK, M.: Stability of freeze-dried poultry vaccines according to prescribed conditions of storing and the accelerated test, predavanje
3. ZORMAN-ROJS, O., ČAJAVEC, S., MRZEL, I., ŠKRILEC, B., JURIŠIĆ, R.: Development of programs of immunoprophylaxis against Gumboro disease in broiler chickens with the use of intermediary strain of Gumboro disease virus, predavanje

Diplomski radovi:

1. SVRTAN, Š.: Biokemijska osnova biološke aktivnosti virusa newcastleske bolesti, Veterinarski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 11.04.1995., voditelj: Pokrić, B., 43 str.

Projekt 1-07-147 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

ZAGAĐIVANJE I PROCESI NA GRANICAMA FAZA

POLLUTIN AND PROCESSES AT THE SOLID LIQUID INTERFACE

Glavni istraživač: dr. Velimir Pravdić

Istraživači:

Marijana Erk, prof. kemije i biologije, znanstveni novak s magisterijem  
Mladen Juračić, doktor geol. znanosti, znanstveni suradnik, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb  
Velimir Pravdić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (voditelj laboratorija)  
Ivan Sondi, doktor geol. znanosti, asistent s doktoratom  
Neda Vdović, magistar geol. znanosti, asistent s magisterijem

#### Tehničko osoblje:

Srečko Karašić, tehnički suradnik  
Momir Milunović, dipl. inž. elektrotehnike, stručni suradnik

#### Sažetak projekta:

Prijenos mineralnih čestica i njihovo taloženje u ušćima krških rijeka, te prijenos zagađivala s kopna u more, nastavljen je istraživanjem rijeke Raše i Mirne u Istri. Primijenjene su metodologija i tehnike istraživanja površinske kemije i elektrokemije. Uzorci suspendiranih čestica sakupljani su tangencijalnom filtracijom, uzorci sedimenata vađeni su ronjenjem.

Pronađeno je da minerali glina, kao i kalcit u prirodnim vodama imaju negativno nabijene površine. Pokazano je da utjecaj raznih iona prirodnih voda, te nekih organskih materijala, huminskih kiselina, polietilenglikola, i masnih kiselina uvjetuje stabilnost čestica u vodi-moru i njihovu sposobnost prijenosa u ušća, odnosno priobalne vode. Iz proučavanja posebno pripremljenih čistih minerala glina, ripidolita i beidelita, pokazani su osnovni mehanizmi adsorpcije anorganskih i organskih materijala, stvaranje elektrokinetičkog potencijala i procesi flokulacije. Pokazano je također kako se ovakvim redukcionističkim pristupom mogu dobiti podaci o prevladavajućim geokemijskim fenomenima u interakciji kopno-more, te dobiti podatke o kapacitetu prihvata za otpad antropogenih djelatnosti.

#### Summary of the project:

The transport of mineral particles and their sedimentation in karst rivers, accompanied by the transfer of pollutants into the sea, was continued by research on rivers and estuaries of Raša and Mirna Rivers, Istria. Methodologies and techniques of surface and electrochemistry were applied. Samples were collected by either tangential filtration or by scuba diving. The surface electric charge dependence of clay and of the natural calcite minerals in natural waters is mostly negative. The influence of different ions, and of some selected organics (humic acids, polyethylenglycol, and some fatty acids) determines the stability of particulates in the transition water-seawater, and their capacities to carry pollutants into the estuaries. Out of careful studies with clean clay minerals, ripidolite and beidellite, came results on the mechanisms of adsorption, on electrokinetic potentials, and on flocculation. Results demonstrate on the possibilities to obtain data on the prevailing geochemical phenomena in the interaction land-sea, and to obtain a measure for the assimilative capacity for waste of anthropogenic activities.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. PRAVDIĆ V.: The chemical industry in the Croatian Adriatic region: identification of environmental problems, assessment of pollution risks, and the new policies of sustainability, *Sci. Total Environ.*, 171 (1995) 265-274
2. SONDI, I., JURAČIĆ, M., PRAVDIĆ, V.: Sedimentation in a disequilibrium, river-dominated estuary. The Raša River Estuary - (Adriatic Sea, Croatia), *Sedimentology*, 42 (1995) 769-7820
3. VERTAČNIK, A., PROHIĆ, E., KOZAR, S., JURAČIĆ, M.: Behaviour of some trace elements in alluvial sediments, Zagreb water-well field area, Croatia, *Water Res.*, 29 (1995) 237-246

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. PRAVDIĆ V.: The scientific basis of marine pollution prevention strategies, *Chem.. Ecol.*, 10 (1995) 25-31

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995:

1. MIHELČIĆ, G., ŠURIJA, B., JURAČIĆ, M., BARIŠIĆ, D., BRANICA, M.: History of the accumulation of trace metals in sediments of the saline Rogoznica lake (Croatia), *Sci. Total Environ.*
2. SONDI, I., PRAVDIĆ, V.: Electrokinetics of pure clay minerals revisited, *J. Colloid Interface Sci.*

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VDOVIĆ, N., VERTAČNIK, A., JURAČIĆ, M.: <sup>137</sup>Cs in northern adriatic sediments. Radiation protection in neighbouring countries in central Europe-1995, (ur. Glavić -Cindro, D.), Portorož, 04.09.-08-09.1995, Institut Jožef Stefan, Ljubljana, 268-270.
2. BIŠĆAN, J., VDOVIĆ, N.: The influence of organic substances on the zeta potential of calcite, *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, Valetta, 27.03.-31.03.1995, Monaco, 1995, 55.
3. JANEKOVIĆ, M., JURAČIĆ, M., SONDI, I.: Sedimentacijske osobitosti rijeke Mirne (Istra, Hrvatska), Zbornik radova 1. Hrvatskog geološkog kongresa, (ur. Vlahović, I., Velić, I., Šparica, M.), Opatija, 18.10.-21.10.1995., Institut za geološka istraživanja, 1995, 225-227.
4. JURAČIĆ, M., SONDI, I., BARIŠIĆ, D., VDOVIĆ, N., PRAVDIĆ, V.: Sedimenti i sedimentacija u mljetskim jezerima (Hrvatska), Ekološke monografije 6, (ur. Durbešić, P., Benović, A.), Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta, Pomena, 04.10.-10.10. 1995, Hrvatsko ekološko društvo, 1995, 107-116.
5. JURAČIĆ, M., SONDI, I., PRAVDIĆ, V.: Sedimentacija u neravnotežnom estuariju pod utjecajem rijeke: krški estuarij Raše (Hrvatska), Zbornik radova 1. Hrvatskog geološkog kongresa, (ur. Vlahović, I., Velić, I., Šparica, M.), Opatija, 18.10.-21.10.1995., Institut za geološka istraživanja, 1995, 265-268.



6. JURAČIĆ, M., SONDI, I., PRAVDIĆ, V.: Sedimentation in a disequilibrium river-dominated estuary: The Raša River karstic estuary (Croatia), Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., Valetta, 27.03.-31.03.1995, Monaco, 1995, 105.
7. SONDI, I., JURAČIĆ, M., PRAVDIĆ, V.: Flokulacija sitnozrnatog materijala u estuariju rijeke Raše, Zbornik radova 1. Hrvatskog geološkog kongresa, (ur. Vlahović, I., Velić, I., Šparica, M.), Opatija, 18.10.-21.10.1995., Institut za geološka istraživanja, 1995, 553-534.
8. SONDI, I., JURAČIĆ, M., PRAVDIĆ, V.: The role of clay minerals in transport and environmental capacity for trace metals, Rapp. Comm. Int. Mer. Medit., Valetta, 27.03.-31.03.1995, Monaco, 1995, 148.
9. SONDI, I., JURAČIĆ, M., SLAVKOVIĆ, R., PRAVDIĆ, V.: Mineraloške i površinske fizikalno-kemijske značajke sedimenata mljetskih jezera, Ekološke monografije 6, (ur. Durbešić, P., Benović, A.), Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta, Pomena, 04.10.-10.10. 1995, Hrvatsko ekološko društvo, 1995, 117-125.
10. SONDI, I., SLAVKOVIĆ, R., JURAČIĆ, M., PRAVDIĆ, V.: Sedimentološke i površinske fizikalno-kemijske značajke suspendiranog materijala estuarija rijeke Raše, Zbornik radova 1. Hrvatskog geološkog kongresa, (ur. Vlahović, I., Velić, I., Šparica, M.), Opatija, 18.10.-21.10.1995., Institut za geološka istraživanja, 1995, 555-556.
11. STUBIČAR, M., DUŽEVIĆ, D., STUBIČAR, N., SONDI, I., ŠVASTOVIĆ, Đ.B., KAYSSER, W.A.: A study of structural changes in some ZrO<sub>2</sub>-Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO powder mixtures induced by high-energy ball-mill processing, 5th International Symposium on New Technologies, Poreč, 25.08-27.08.1995, EDZ, 1995, 114-118.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

#### RAPPORT DU XXXIV CONGRES DE LA CIESM

Valetta, Malta, 17.03-31.03.1995.

Sudionici: SONDI, I., VDOVIĆ, N.

Prilozi:

1. BIŠĆAN, J., VDOVIĆ, N.: The influence of organic substances on the zeta potential of calcite, predavanje
2. JURAČIĆ, M., SONDI, I., PRAVDIĆ, V.: Sedimentation in a disequilibrium river-dominated estuary: The Raša River karstic estuary (Croatia), predavanje
3. SONDI, I., JURAČIĆ, M., PRAVDIĆ, V.: The role of clay minerals in transport and environmental capacity for trace metals, predavanje

#### PRIRODNE ZNAČAJKE I DRUŠTVENA VALORIZACIJA OTOKA MLJETA

Pomena, Mljet, 04.09.-09.09.1995.

Sudionici: SONDI, I.

Prilozi:

1. JURAČIĆ, M., SONDI, I., BARIŠIĆ, D., VDOVIĆ, N., PRAVDIĆ, V.: Sedimenti i sedimentacija u mljetskim jezerima (Hrvatska), predavanje
2. SONDI, I., JURAČIĆ, M., SLAVKOVIĆ, R., PRAVDIĆ, V.: Mineraloške i površinske fizikalno-kemijske značajke sedimenata mljetskih jezera, predavanje

#### DISCUSSION MEETING ON THE CONTROL OF RADIONUCLIDES, IAEA

Wien, Austrija, 23.02-25.02. 1995.

Sudionici: PRAVDIĆ, V.

GESAMP XXV ANNUAL MEETING OF THE GROUP OF EXPERTS ON SCIENTIFIC ASPECTS OF MARINE PROTECTION, FAO

Rome, Italija, 24.04.-29.04.1995.

Sudionici: PRAVDIĆ, V.

CENTRAL AND EASTERN EUROPE PROGRAMME ACTIVITY GROUP OF IUCN-THE WORLD CONSERVATION ORGANISATION

Kiev, Ukraina, 12.05.-18.05.1995.

Sudionici: PRAVDIĆ, V.

EUROPEAN PROGRAM ACTIVITY GROUP MEETING OF THE IUCN-THE WORLD CONSERVATION ORGANISATION

Bristol, Engleska, 19.07.-25.07.1995.

Sudionici: PRAVDIĆ, V.

EUROPEAN ENVIRONMENTAL EDUCATION COMMISSION-IUCN COMMISSION ON ENVIRONMENTAL EDUCATION

Segovia, Španjolska, 03.10.-10.10.1995.

Sudionici: PRAVDIĆ, V.

FUNDAMENTALS OF COLLOID AND INTERFACE SCIENCE. INTERNATIONAL SYMPOSIUM AT THE OCCASION OF THE RETIREMENT OF HANS LYKLEMA

Wageningen, Nizozemska, 26.11.-29.11. 1995.

Sudionici: PRAVDIĆ, V.

#### 1. HRVATSKI GEOLOŠKI KONGRES

Opatija, Hrvatska, 18.10-21.10.1995.

Sudionici: SONDI, I.

Prilozi:

1. JANEKOVIĆ, M., JURAČIĆ, M., SONDI, I.: Sedimentacijske osobitosti rijeke Mirne (Istra, Hrvatska), predavanje

2. JURAČIĆ, M., SONDI, I., PRAVDIĆ, V.: Sedimentacija u neravnotežnom estuariju pod utjecajem rijeke: krški estuarij Raše (Hrvatska), predavanje.

3. SONDI, I., JURAČIĆ, M., PRAVDIĆ, V.: Flokulacija sitnozrnatog materijala u estuariju rijeke Raše, predavanje

4. SONDI, I., SLAVKOVIĆ, R., JURAČIĆ, M., PRAVDIĆ, V.: Sedimentološke i površinske fizikalno-kemijske značajke suspendiranog materijala estuarija rijeke Raše, predavanje

REGIONAL CONGRESS, RADIATION PROTECTION IN NEIGHBOURING COUNTRIES IN CENTRAL EUROPE-1995

Portorož, Slovenija, 04.09.-08-09.1995.

Prilozi:

1. BARIŠIĆ, D., LULIĆ, S., VDOVIĆ, N., VERTAČNIK, A., JURAČIĆ, M.: <sup>137</sup>Cs in northern Adriatic sediments.

#### FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Trakošćan, Hrvatska 28.08.-30.08. 1995,

##### Prilozi:

1. STUBIČAR, M., DUŽEVIĆ, D., STUBIČAR, N., SONDI, I., MILAT, O., KAYSSER, W.A.:  
A study of structural changes in some  $ZrO_2$ - $Y_2O_3$ - $MgO$  powder mixtures induced by high-energy ball-mill processing.

##### Doktorske disertacije:

1. SONDI, I.: Flokulacija sitnozrnatog suspendiranog materijala i sedimentacijski procesi u krškim estuarijima jadranskog područja, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 22.12.1995., voditelj: Juračić, M., 133 str.

##### Magistarski radovi:

1. ERK, M.: Interakcije mangana-54 s aminopolikarboksilnim, huminskim i fulvinskim kiselinama u vodenim sustavima, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 10.2.1995., voditelj: Raspor, B., 100 str.

Projekt 1-07-148 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)

DIGITALNO MODELIRANJE FIZIČKIH I KEMIJSKIH PROCESA U VODI I NA  
GRANICAMA FAZA

DIGITAL MODELLING OF PHYSICAL AND CHEMICAL PROCESSES IN WATER AND  
AT GEOLOGICAL AND BIOLOGICAL INTERFACES

Glavni istraživač: dr. I. Ružić

##### Istraživači:

Ivica Ružić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik, nosilac Projekta (LFKS)  
Jadranka Pečar-Ilić, magistar tehničkih znanosti s područja elektrotehnike, znanstveni novak (LFKS)

Bogdan Sekulić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik (LFKS)

##### Stručni i tehnički suradnici:

Mirko Pejnović, dipl. inž. elektrotehnike, stručni suradnik, sistem inž. u Zavodu Zagreb, Centra za istraživanje mora

##### Program rada:

Digitalno modeliranje rasprostranjenja zagađivala u površinskim i podzemnim vodama i moru. Razvoj matematičkih modela kemijskih reakcija u otopinama i na granici faza kruto-tekuće i njihove primjene za interpretaciju eksperimentalnih podataka o takovim procesima. Razvoj baza podataka o istraživanju prirodnih voda. Primjena GIS i digitalnog

procesiranja slike u istraživanju prirodnih voda. Procjena unosa nutrijenata, ugljikovodika i teških metala, od strane antropogenih izvora na priobalnim i otočnim općinama (stanovništvo, turisti i industrija) u more Republike Hrvatske.

#### Sažetak projekta:

Nastavljen je rad na teorijskim istraživanjima interakcije teških metala s organskim tvarima u prirodnim vodama. Nastavljena su istraživanja primjene kontinuiranih modela interakcije na granicama faza s heterogenim aktivnim mjestima za vezanje metala. Pokazano je da model adsorpcije na heterogenim površinama uz pretpostavku Boltzmannove raspodjele energija vezanja može objasniti stvaranje monosloja i da kod niskih pokrivenosti površine sa adsorbatom postoji mogućnost da isti model predviđa kao granični slučaj idealnu adsorpciju (tzv. Henryevi uvjeti) i/ili Dubinin - Radushkevich adsorpcijsku isotermu. Reinterpretirani su eksperimentalni rezultati adsorpcije plemenitih plinova na heterogenim površinama i kompleksiranja teških metala sa huminskim ili fulvičnim ligandima primjenjujući takove kontinuirane modele. Nastavljen je razvoj jednodimenzionalnog matematičkog modela vertikalnog širenja zagađenja u nezasićenoj zoni vodonosnika. Takav jednodimenzionalni model širenja zagađenja u nezasićenoj zoni vodonosnika pored fizičkih procesa uključuje i heterogene interakcije otopljenih tvari u poroznom mediju. Taj model primjenjen je za procjenu širenja zagađenja iz deponija otpada na radnoj plohi smetišta "Jakuševac" kroz nezasićenu zonu vodonosnika do podzemnih voda. Nastavljen je razvoj različitih metoda transformacije rasteskih fileova u vektorske fileove pogodne za izradu grafičkih priloga i tematskih karata. Započet je rad na nadopuni draft verzije Bibliografije radova o istraživanju Jadranskog mora za period od 1975 do 1990 i priprema se izdavanje konačne nadopunjene verzije ove publikacije i ubacivanje tih bibliografskih podataka u kompjutersku bazu podataka na programskom proizvodu UNESCO Library CDS/ISIS. Ta baza biti će instalirana na računalu WAX 4000 i biti će stavljena na raspolaganje korisnicima preko kompjuterske mreže i CARNET-a. Projektiran je informacijski sustav o istraživanju Jadranskog mora upotrebom programskog alata Picture Oriented Software Engineering (POSE) i sustava relacijske baze podataka INGRESS. Nastavljen je rad na analizi antropogenih i prirodnih izvora zagađenja, te procjene količina zagađivala koja otpadnim vodama i vodama prirodnog porijekla dopijevaju u Jadransko more. Procjene se vrše na razini naselja, općine, regije i cjelog akvatorija Jadrana. Procjenjen je ukupni bilans unosa slatkih voda u Jadran (po područjima od Slovenije do Albanije, te obalu Italije). Procjenom su obuhvaćeni svi vodotoci, podzemne vode, kao i površinska spiranja s najužeg djela litorala. Antropogeni i prirodni unos tvari u Jadransko more iz heterogenih izvora uspoređen je sa istim unosima tvari za Baltičko i Crno more. Uočeno je da količina unosa suspendiranih tvari određuje ekološko stanje u spomenutim akvatorijima. Litoral u ovim morima ugrožen je uglavnom iz točkastih izvora zagađenja. Izrađena je radna verzija Ekološkog atlasa Istre kojim su pored prirodnih karakteristika tog prostora obuhvaćene i procjene o antropogenom i prirodnom unosu tvari s kopna u more. Na globalnoj razini izvršena je usporedba opterećenosti mora na području susjednih regija Istre (Sjeverni Jadran).

#### Summary of the project:

The investigation of interaction of heavy metals with organic matter in aquatic systems is continued. Application of models of interaction of metals with heterogeneous active sites at heterogeneous interfaces have been also continued. It has been illustrated that the model of adsorption at heterogeneous surfaces assuming the Boltzmann distribution of binding energies can explain the formation of the complete monolayer, and that at lower surface coverages the same model predicts well the limiting case of the ideal adsorption (Henry conditions) or Dubinin-Radushkevich isotherm. Experimental results about adsorption of noble gases on heterogeneous surfaces and complexation of heavy metals with fulvic and humic ligands have been reinterpreted using this model. A development of one-dimensional mathematical model of the vertical spreading of pollutants in the unsaturated zone is continued. This one-dimensional model of spreading of pollutants in the unsaturated zone of an aquifer includes beside of physical processes also heterogeneous interactions of solutes in porous medium. This model has been applied for prediction of pollutant transport from the working plain of "Jakuševac" landfill through the unsaturated zone of the aquifer into the saturated ground water. The development of different methods of transformation of raster to vector graphic files is continued, which are convenient for preparation of graphic presentations and thematic maps. The update version of the Bibliography of the Adriatic Marine Environment for the period between 1975 and 1990 is continued. The final version of this publication will be prepared and the computerised database will be created by the software package CDS/ISIS produced by UNESCO Library in Paris. This data base will be available to the users on VAX-4000 system through the CARNET academic and research network. The information system about the investigation of Adriatic Sea is designed. For this purpose specialized program development tools Picture Oriented Software Engineering (POSE) and relational data base management system INGRES have been used. Analysis of anthropogenic and natural sources of pollution is continued, and quantities of pollutants in water and natural waters are estimated which are transported from individual settlements, local communities, regions to the Adriatic aquatorium are estimated. Total balance of fresh waters transported to Adriatic Sea is estimated. It is compared with similar data for Baltic and Black Seas. It has been concluded that the amount of suspended matter is controlling ecological state in these aquatoria and that littoral regions are affected mostly from point sources of pollution. Working version of Ecological Atlas of Istria is compiled and situation in Istria is compared with neighbouring regions.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi u časopisima koje citira "Current Contents":

1. RUŽIĆ, I.: Comment on "Effect of physico-chemical heterogeneity of natural complexants" by Buffle et al., *Anal. Chim. Acta*, 313 (1995) 139

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. RUŽIĆ, I.: Trace metal complexation at heterogeneous binding sites in aquatic systems, *Mar. Chem.*

2. SEKULIĆ, B., VERTAČNIK, A.: Balance of average annual fresh water inflow into the Adriatic Sea, Water Resour. Dev.
3. SEKULIĆ, B., VERTAČNIK, A.: Comparison of antropogenical and "natural" input of substances through waters into Adriatic, Baltic and Black Sea, Water Res.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. GERESŠ, D., BONACCI, O., MARUŠIĆ, J. i RUŽIĆ, I.: Integrated water management system in Croatia, Hrvatske vode 3/12/ (1995) 205.
2. RUŽIĆ, I.: Matematičko modeliranje pronosa zagađenja ispod radne plohe na smetištu "Jakuševac", Gospodarstvo i okoliš.
3. RUŽIĆ, I.: Matematičko modeliranje pronosa zagađenja kroz podzemne vode, Hrvatske vode, 3/10-11/ (1995) 71.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. RUŽIĆ, I.: Principi i provođenje QA postupka (osiguranje kvalitete), zbornik radova Stručnog sastanka ovlaštenih laboratorija, Državna uprava za vode i Hrvatska vodoprivreda, Varaždin 24.- 26. listopada 1995., ref. br. 4., 6 stranica.

Elaborati, interne publikacije i preprinti:

1. RUŽIĆ, I.: 1. Procjeđivanje vode i remobilizacija DOC i PAT u nezasićenoj zoni vodonosnika, za Projekt odlaganja otpada na smetištu "Jakuševac" do konačnog rješenja, Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 28.03.1995., 34 str.
2. RUŽIĆ, I.: 2. Remobilizacija DOC, PAT, NH<sub>4</sub><sup>+</sup> i Cl<sup>-</sup> u nezasićenoj zoni vodonosnika, za Projekt odlaganja otpada na smetištu "Jakuševac" do konačnog rješenja, Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 15.05.1995., 18 str.
3. RUŽIĆ, I.: 3. Pronos vode i zagađivala kroz zaštitni sustav i nezasićenu zonu vodonosnika, za Projekt odlaganja otpada na smetištu "Jakuševac" do konačnog rješenja, Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 15.06.1995., 30 str.
4. RUŽIĆ, I.: 6. Prodor jakih oborina i njihov utjecaj na remobilizaciju zagađenja u vodonosniku, za Projekt odlaganja otpada na smetištu "Jakuševac" do konačnog rješenja, Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 05.08.1995., 16 str.
5. RUŽIĆ, I.: 7. Pronos hlapivih organskih zagađivala kroz nezasićenu zonu vodonosnika, za Projekt odlaganja otpada na smetištu "Jakuševac" do konačnog rješenja, Institut "Ruđer Bošković", Centar za istraživanje mora - Zavod Zagreb, 15.09.1995., 26 str.
6. SEKULIĆ, B. (voditelj studije), u suradnji sa "URBIS 72" d.d. Pula: Ekološki atlas Istre, Istarska županija, Odjel za prostorno planiranje, graditeljstvo i zaštitu okoliša Pula, 235 str., radna verzija, Pula, prosinac 1995.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

INTERACTIONS OF TRACE METALS WITH ORGANIC LIGANDS IN SEAWATER AND FRESHWATER, Geochemical Division of ACS, 209th ACS National Meeting  
Anaheim, CA., SAD, 2.04.-06.04.1995.

Sudionici: RUŽIĆ, I.,

Prilozi:

1. RUŽIĆ, I.: Complex formation at heterogeneous binding sites

CA-WORLD'95, INGRES-World Conference & Educational Courses, Computer Associates, New Orleans, SAD, 15.07.-21.07.1995.

Sudionici: PEČAR-ILIĆ, J., RUŽIĆ, I.

STRUČNI SASTANAK OVLAŠTENIH LABORATORIJA, Državna uprava za vode i Hrvatska vodoprivreda

Varaždin, Hrvatska, 24.10.-26.10.1995.

Sudionici: RUŽIĆ, I.

Prilozi:

1. RUŽIĆ, I.: Principi i provođenje QA postupka (osiguranje kvalitete)

Magistarski radovi:

1. PEČAR-ILIĆ, J.: Informacijski sustav o istraživanju Jadranskog mora, Fakultet elektrotehnike i računarstva, Sveučilišta u Zagrebu, 26.05.1995., voditelj : Skočir, Z., 170 str.

Projekt 1-08-115 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
PATOLOGIJA, GENETIKA I NUTRICIONIZAM ORGANIZAMA KOJI ŽIVE U VODI  
PATHOLOGY, GENETICS AND NUTRITION OF AQUATIC ORGANISMS

Glavni istraživač: dr. Emin Teskeredžić

Istraživači:

Rozelinda Čož-Rakovac, magistar oceanologije, asistent

Mato Hacmanjek, magistar oceanologije, asistent

Zvonko Modrušan, magistar oceanologije, asistent

Ivančica Strunjak-Perović, magistar oceanologije, asistent

Emin Teskeredžić, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni savjetnik

Zlatica Teskeredžić, doktor biotehnol. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija

Marija Tomec, doktor biol. znanosti, viši asistent

Natalija Topić-Popović, dipl.vet., znanstveni novak

Tehničko osoblje:

Zdenko Roman, samostalni tehničar

Krunoslav Tomašković, samostalni tehničar (od 10.4. do 31.8.1995)

Zvezdana Šoštarić, tehničar (od 1.9.1995)

Branko Španović, samostalni tehničar

Sažetak projekta:

U otvorenim i zatvorenim vodenim ekosistemima značajni problem čine bolesti organizama koji žive u vodi. Temeljna i primjenjena istraživanja bolesti bazirat će se na biologiji i fiziologiji bakterija, parazita, planktona i toksikanata te njihovog utjecaja na pojavu morbiditeta i mortaliteta juvenilnih i adultnih riba i školjkaša. Utvrđivanjem novih metoda dijagnosticiranja skratilo bi se razdoblje postavljanja dijagnoze i pospješila efikasnost terapije. Spoznaja rezervoara infekcije i istraživanja njihovih uzroka, kod uzgajanih i prirodnih stokova vodenih organizama, a u svezi sa biotehnološkim postupcima pri uzgoju odnosno stresovima u ambijentu. U istraživanja će ujedno biti uključena reprodukcija, biotehnologija i nutricionizam autohtonih i alohtonih riba i školjkaša, kao potencijalnim opasnostima izazivanja stresa, a u svezi s tim i pojave patoloških promjena. Genetskim inženjeringom injicirat će se dobivanje vrsti organizama koji žive u vodi, otpornih na različite ekološke uvjete i bolesti. Uz primjenu specifičnih i osjetljivih metoda kontroliranog mrijesta, genetske tehnike dobivanja jednospolnih - muških/ženskih odnosno sterilnih populacija vodenih organizama, kao važne metode u nastojanju očuvanja, ekoloških osobitosti vodenih prostora od ljudske aktivnosti. Stjecat će se nova saznanja vezana na zamjenu skupih animalnih proteina sa specijalno fermentiziranim proteinima biljnog porijekla kao i na sprečavanju pojava oboljenja zbog deficijencija u prehrani. Nove metode zaštite od bolesti vodenih organizama u korelaciji sa abiotskim i biotskim osobitostima vodenih ekosistema dovesti će do novih znanstvenih saznanja u očuvanju ljudskog zdravlja i okoline. Djelatnici Laboratorija bili su zaduženi za zbrinjavanje ribnjaka na oslobođenim područjima Hrvatske.

Summary of the project:

Diseases of aquatic organisms represent an essential problem in the open and closed aquatic ecosystem. Fundamental and applied investigations of the diseases will focus on the biology and physiology of the bacteria, parasites, plankton and toxicants, also on their influence on the morbidity and mortality of juvenile and adult fish and shellfish. By establishing new methods of diagnostics, the time necessary for making a diagnosis would be made shorter and the efficiency of therapy would be stimulated. They would also help to gain the knowledge of the reservoirs of infection with cultured and natural stocks of aquatic organisms and would lead to the investigation of their sources in connection with biotechnological procedures during the culture and the stress in the environment, respectively. Investigation would also include reproduction, biotechnology and nutrition of autochthonous and allochthonous fish and shellfish as they represent possible stress danger and may induce pathological changes. Genetic engineering will stimulate obtaining the species, aquatic organisms resistant to different ecological conditions and diseases. This will be achieved by the use of specific and sensitive methods of controlled spawning, genetic techniques to obtain monosexual male/female and sterile population of aquatic organisms, respectively, which is an important method for preserving ecological particularities of an aquatic environment from human activities. New knowledge will be acquired for the exchange of expensive animal proteins by specially fermented proteins



of vegetable origin; also knowledge on prevention from the diseases due to alimentation deficiency. New methods for protection from the diseases of aquatic organisms will, in correlation with abiotic and biotic particularities of aquatic ecosystems, bring to the new knowledge in science how to preserve human health and environment. Laboratory employees were providing care of fish ponds situated in liberated areas in Croatia.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BRACKETT, J., TESKEREDŽIĆ, Z.: Growth: - Chairpersons' summary. Special Issue (Edit. Billard R. and Gall G.A.), The carp, Aquaculture 129 (1995) 345-346.
2. TESKEREDŽIĆ, E., TOMEČ, M., HACMANJEK, M., McLEAN, E., TESKEREDŽIĆ, Z., DONALDSON, E.: Growth and body composition of carp (*Cyprinus carpio* L.) maintained under aphagic thermal conditions: response to porcine somatotropin therapy. Special Issue (Edit. Billard R. and Gall G.A.), The carp, Aquaculture, 129 (1995) 343
3. TESKEREDŽIĆ, Z., HIGGS, D.A., DOSANJH, B.S., McBRIDE, J.R., HARDY, R.W., BEAMES, R.M., JONES, J.D., SIMELL, M., VAARA, T., BRIDGES, R.B.: Assessment of undephytinized and dephynized rapeseed protein concentrate as sources of dietary protein for juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), Aquaculture, 131 (1995) 261-277
4. TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., TOMEČ, M., HACMANJEK, M., McLEAN, E.: The impact of restricted rationing upon growth, food conversion efficiency and body composition of rainbow trout. Wat. Sci. Tech., 31 (1995) 219-223

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. TOMEČ, M., HACMANJEK, M., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E., ČOŽ-RAKOVAC, R.: Kvaliteta vode i ektoparazitarne bolesti ciprinidnih riba, Ribarstvo, 53 (1995) 129-139

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. MALNAR, L., ČOŽ-RAKOVAC, R., HACMANJEK, M., TESKEREDŽIĆ, E., TESKEREDŽIĆ, Z., TOMEČ, M., STRUNJAK-PEROVIĆ, I., McLEAN, E., NAGLIĆ, T.: Vibriosis in rainbow trout cultured in the Krka estuary, Croatia: Occurrence and comments, Veterinary Medicine-CZECH.

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ČOŽ-RAKOVAC, R., HACMANJEK, M., TESKEREDŽIĆ, Z., TOMEČ, M., TESKEREDŽIĆ, E., ŠOJAT, V., BOROVEČKI, D.: Kisele kiše - problem današnjice, Ribarstvo, 53 (1995) 25-42
2. SMRKULJ, B., TESKEREDŽIĆ, Z., TESKEREDŽIĆ, E.: Bolesti morskih rakova, Mor. rib., 47 (1995) 7-11

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. TESKEREDŽIĆ, Z.: Oslobođena su nam ribogojilišta, Ribarstvo, 53 (1995) 160-162

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

IV MEĐUNARODNI FILOZOFSKI SIMPOZIJ, DANI FRANE PETRIŠA, Cres, Hrvatska, 16.07.-20.07.1995.

Sudionici: TESKEREDŽIĆ, E.

Prilog:

1. TESKEREDŽIĆ, E.: Jezero Vrana na otoku Cresu. Vrana lake on the Cres island, predavanje.

SEMINAR, SMJERNICE EUROPSKE ZAJEDNICE ZA EKOTOKSIKOLOŠKA ISPITIVANJA,

Zagreb, Hrvatska 24.04.-28.04.1995.

Sudionici: TOMEC, M., STRUNJAK-PEROVIĆ, I.

Prilozi:

1. STRUNJAK-PEROVIĆ, I.: Ribe kao test organizmi za određivanje ekotoksičnosti
2. TOMEC, M.: Zelene alge, indikatori kvalitete vode i test organizmi

MEĐUNARODNO SAVJETOVANJE "KRMIVA 95"

Opatija, Hrvatska, 06.06.-09.06.1995.

Sudionici: TESKEREDŽIĆ, Z.

VETERINARSKI DANI

Makarska, Hrvatska, 02.11.-05.11.1995.

Sudionici: TESKEREDŽIĆ, Z.

SKUP VETERINARA

Čateške Toplice, Slovenija, 16.11.1995.

Sudionici: TESKEREDŽIĆ, Z., TOMEC, M., ČOŽ-RAKOVAC, R.

Magistarski radovi:

1. STRUNJAK-PEROVIĆ, I.: Utjecaj polikloriranih bifenila (Aroclor 1254) na oplođenu ikru kalifornijske pastrve (*Oncorhynchus mykiss*), Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 31.3.1995. godine, voditelj: Teskeredžić, E., 81 str.

Projekt 1-07-162 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

POVRŠINSKO-ELEKTROKEMIJSKA SVOJSTVA METALA I METALNIH OKSIDA

SURFACE -ELECTROCHEMICAL PROPERTIES OF METALS AND METAL OXIDES

Glavni istraživač: dr. Marijan Vuković

Istraživači:

Dunja Čukman, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LEPK)  
Krešimir Kvastek, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (LNKR)  
Dražen Marijan, magistar kem. znanosti, asistent (LEPK)  
Velimir Pravdić, doktor kem. znanosti, znanstveni savjetnik (LEPK)  
Marijan Vuković, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik (LEPK)

Tehničko osoblje:

Srećko Karašić, tehničar suradnik (LEPK)  
Momir Milunović, dipl. inž. elektrotehnike, tehničar suradnik (LEPK)

Sažetak projekta:

Projekt predstavlja interdisciplinarni pristup metoda elektrokemije, površinske kemije i koloidne kemije u proučavanju svojstava metala i metalnih oksida u cilju njihove upotrebe u elektrokatalizi, razumjevanju procesa korozije kao i u mogućnostima upotrebe nekih novih materijala na bazi staklastih metala i keramičkih oksida. Istraživanja su nastavljena karakterizacijom i elektrokemijskom aktivacijom elektrodeponiranih rutenij-iridij elektroda. Izmjerena je za red veličine povećana brzina razvijanja kisika uz smanjenje Tafelovog nagiba od 50 na 40 mV/dekadi kod rasta oksida aktiviranjem elektrode. Postignuto je povećanje kapaciteta naboja rasta oksida za faktor dva. Fotoelektronskom spektroskopijom X zrakama u spektru kisika, pokazano je da je povećana brzina razvijanja kisika u direktnoj korelaciji sa povećanjem broja hidroksilnih grupa u oksidnoj prevlaci. Anodnom galvanostatskom polarizacijom mjerena je anodna stabilnost elektrodeponirane rutenijeve elektrode. Termogravimetrijskom analizom određena je uloga vode u elektrodnoj stabilnosti. Utvrđena je direktna korelacija između gubitka hidroksilne skupine iz oksida i stabilnosti elektrode. To je također potvrđeno fotoelektronskom spektroskopijom X zrakama. Stvaranje hidro-oksidnog filma na čeliku istraživano je voltametrijskom metodom. Na cikličkom voltamogramu za AISI 302 nehrđajući čelik utvrđena su dva para elektrodnih procesa, koji pripadaju prelazima  $\text{Fe(OH)}_2/\text{FeOOH}$  i  $\text{Ni(OH)}_2/\text{NiOOH}$ . Voltametrijski podaci za čelik tip AISI 302 u kombinaciji sa podacima za binarne slitine 64Fe-36Ni i 80Ni-20Cr uzeti su za objašnjenje redukcijsko/oksidacijskih procesa na površini čelika.

Summary of the project:

The project represents the interdisciplinary approach of the methods of electrochemistry, surface chemistry and colloid chemistry in studying the properties of metals and metal oxides as electrocatalysts, new materials in form of glassy metals and ceramic oxides, as well as to their role in corrosion processes. The research was continued on characterization and electrochemical activation of electrodeposited ruthenium-iridium electrodes. An about one order of magnitude enhanced rate of oxygen evolution accompanied by a decrease of the Tafel slope from 50 to 40 mV/decade was measured on the grown oxide. The increase of charge storage capacity of the grown oxide for a factor of two was obtained. The X-ray photoelectron spectroscopy oxygen spectra have shown that the enhanced rate of oxygen evolution was in direct correlation with the

increase of hydroxyl groups in the coating. The anodic stability of an electrodeposited ruthenium electrode was measured by anodic galvanostatic polarization. The role of water in electrode stability was determined by thermogravimetric analysis. The loss of hydrous component of the oxide layer was in direct correlation with the increase of the anodic stability. This finding was confirmed by X-ray photoelectron spectroscopy measurement. The formation of hydrous oxide film on stainless steel was investigated by cyclic voltammetry. The two main pairs of hydrous oxide peaks in the cyclic voltammograms of AISI 302 stainless steel belong to the  $\text{Fe}(\text{OH})_2/\text{FeOOH}$  and  $\text{Ni}(\text{OH})_2/\text{NiOOH}$  transitions. The voltammetric data of stainless steel accompanied by those of the 64Fe-36Ni and 80Ni-20Cr binary alloys were used in the elucidation of stainless steel surface reduction/oxidation processes.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ČUKMAN, D., VUKOVIĆ, M., MILUN, M.: Enhanced oxygen evolution on an electrodeposited ruthenium-iridium coating on titanium, J. Electroanal. Chem., 389 (1995) 209-213
2. MARIJAN, D., ČUKMAN, D., VUKOVIĆ, M., MILUN, M.: Anodic stability of electrodeposited ruthenium: galvanostatic, thermogravimetric and X-ray photoelectron spectroscopy studies, J. Mat. Sci., 30 (1995) 3045-3049
3. VUKOVIĆ, M.: The formation and growth of hydrous oxide film on stainless steel in alkaline solution by potential cycling, Corros. Sci., 37 (1995) 111-120

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. VUKOVIĆ, M.: Elektrokataliza. Teorijski i primjenjeni aspekti, Kem. Ind., 44 (1995) 467-474

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XIV SKUP HRVATSKIH KEMIČARA,  
Zagreb, Hrvatska, 06.02.-08.02. 1995

Sudionici: ČUKMAN, D., MARIJAN, D., PRAVDIĆ, V., VUKOVIĆ, M.

Prilog:

1. MARIJAN, D., VUKOVIĆ, M.: Formiranje, rast i stabilnost hidratiziranih oksidnih slojeva na inconel-u 600. Sinopsisi XIV skupa hrvatskih kemičara

SUMMER SCHOOL 1995 "INSTRUMENTAL METHODS IN ELECTROCHEMISTRY"  
Southampton, Velika Britanija, 09.07.-14.07.1995.

Sudionici: MARIJAN, D.

Istraživači na projektu izvan Odjela:

Višnja Horvat-Radošević, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik (IRK)

Projekt 6-02-005 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

OBNOVA UGAŠENIH STUDIJA NAKON NEPODOBNIH HRVATSKIH

PRIRODOSLOVACA

REGENERATION OF INTERRUPTED STUDIES SINCE THE PERSECUTED CROATIAN  
NATURALISTS

Glavni istraživač: dr. Mladen Rac

Istraživači:

Mladen Rac, doktor biol. znanosti, viši asistent (CIM)

Sažetak projekta:

Dosad je neslužbeno poznato najmanje desetak aktivnih hrvatskih prirodnoslovaca koji su zbog svojih nacionalnih, religijskih ili antikomunističkih opredjeljenja bili u dosadašnjem poratnom režimu na raznorazne načine šikanirani, ometani ili zatvarani, te im je zatim onemogućen rad u struci gdje su oni često bili naši jedini specijalisti, čime je učinjena dugoročna šteta i zastoj rada na toj problematici. Tako je dio njihovih značajnih studija i monografija sve dosad ostao, zbog tih političkih blokada i embarga neobjavljen i u rukopisima koje bi po mogućnosti trebalo redigirati i naknadno tiskati. Konačno nakon takve spriječenosti ili čak doslovne likvidacije tih nepodobnih prirodnoslovaca, u Hrvatskoj je preostao dio njihovih istraživačkih područja djelimično ili potpuno nepokriven i bez mlađih specijalista. Tako su slična istraživanja kod nas potpuno prekinuta i to naročito u lihenologiji, paleopalinologiji (analize fosilnog polena i spora), pa u zoocenologiji kopnenih vertebrata i drugo. Zato je nužno da se ovakva istraživanja kod nas obnove bar naknadno, tako da se na pripadnoj problematici specijaliziraju mlađi istraživači izradom svojih magisterija i disertacija.

Summary of the project:

So far we know at least a ten of the Croatian natural scientists that have been obstructed in studies, persecuted and closed in prison for their religious, national and anticommunist opinions in the past regime from 1945-1989. Then their scientific studies have been usually stopped, but for they were the unique Croatian specialists in their fields, their specialities became stopped and extinct resulting by the multidisciplinary prologed damages in the Croatian science. Therefore a considerable part of their precedent scientific studies and complete monographs so far persisted unpublished, for their personal embargo and political prohibitions, and now in the new Croatia their manuscript need to be recensed, edited and published for the benefit of the national and global science. Since such a political obstruction or even the physical killings of the persecuted scientists, a number of their scientific specialities in Croatia so far persisted abandoned and neglected without any young specialists. For such political obstructions, one stopped in Croatia especially all studies in the lichenology, fossil palinology (past pollen and

spores), in the zoocoenology of terrestrial vertebrates, etc. Therefore it is necessary and urgent to regenerate in Croatia these studies as soon as possible, by the specializing of some young scientists in these fields during their M.Sc. and D.Sc. theses chiefly in the foreign research centres.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. MURATI, M., RAC, M., LOVRIĆ, A.: Lihenoflora Vinodola i njegovog gorskog zaledja. Zbornik sažetaka priopćenja Simpozija u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 67-68
2. RAC, M., LOVRIĆ, A.: Biogeografska i fitocenološka analiza morskih alga oko Mljeta. Zbornik sažetaka priopćenja Simpozija prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta, Govedjari, 04.09.-10.09.1995., Govedjari, 1995, 58-58
3. RAC, M., LOVRIĆ, A.: Fitocenološki i biogeografski pregled morskih alga oko Palagruže. Knjiga sažetaka priopćenja stručno-znanstvenog skupa Palagruža Split, 28.06.-30.06.1995., Split, 1995, 26-26
4. RAC, M., LOVRIĆ, A.: Mikološka istraženost Vinodola i njegovog gorskog zaledja. Zbornik sažetaka priopćenja Simpozija u počast Zdravka Lorkovića, Zagreb, 06.11. - 08.11.1995., Zagreb, 1995, 79-80
5. RAC, M., LOVRIĆ, A.: Ugroženost i promjene biološke raznolikosti flore i vegetacije na primjeru Vinodola i njegovog gorskog zaleđa. Zbornik rezimea Naučnog kolokvijuma Biološka raznolikost-Teorijski i praktični aspekti Sarajevo 27-28.12.1995., 18-19

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

SIMPOZIJ POSVEĆEN 95. GODISNJICI ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06.11.-08.11.1995

Sudionik: RAC, M.

Doktorske disertacije:

1. RAC, M.: Flora i vegetacija Vinodola i Viševica i njihov geobotanički položaj među primorskim Dinaridima. Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 15.12.1995, voditelj: Ljubešić N., 573 str.

Vanjski suradnici:

Jasenka Hatlak, dipl. ing. šumarstva

Ivan Mikloš, prof. dr. u mirovini

Vjera Škrivanić, dipl. ing. agronomije

Projekt 1-08-004 (Ministarstvo Znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

## BIOGEOGRAFSKA RAZDIOBA, KARTIRANJE I RAZVOJ EKOSUSTAVA HRVATSKOG KRASA

### BIOGEOGRAPHICAL SUBDIVISION, MAPPING AND ECOSYSTEM DYNAMICS OF THE CROATIAN CALCAREOUS KARST

Glavni istraživač: dr. Andrija-Želimir Lovrić

#### Istraživači:

Oleg Antičić, magistar biol. znanosti (CIM)

Andrija-Želimir Lovrić, doktor biol. znanosti, viši asistent (CIM)

Mladen Rac, doktor biol. znanosti, viši asistent (CIM)

Vid Strpić, dipl.biol., stipendirani postdiplomand (IRB)

#### Tehničko osoblje:

Neven Matočec, tehničar (CIM)

#### Sažetak projekta:

Kraški ekosustavi karbonatnih područja obuhvaćaju preko polovice Republike Hrvatske i čak 3/4 svih hrvatskih krajeva, ali su dosad u biogeografskom i sinekološkom pogledu bili znatno slabije proučeni od naših izvankraških prostora. Predložena istraživanja obuhvaćaju poredbene analize vaskularne i talofitne flore, te više faune (Vertebrata) u odnosu na litološke i bioklimatske faktore na zajedničkim odabranim postajama. Zatim slijedi sustavno pregledno kartiranje (1:500.000) biocenoza i ekosustava cijelog hrvatskog krasa i onda detaljno kartiranje (1:50.000) oko najbogatijih i specifičnih postaja. Nadalje će se analizirati organizacijska gradacija kraških ekosustava kao biocenotsko-pejsažnih kompleksa, njihove bioklimatske makrozonacije i najvišeg stupnja plurizonalnih geosustava i nodaksijalnih biogenetskih suprastruktura, prema suvremenoj metodici geoekologije u zapadnoj Europi i Americi. Također bi se detaljnije razradili tipologija, klasifikacija i biodinamika ranijih i izumrlih paleocenoza naših kraških prostora u geološkoj povijesti, prema najnovijim egzaktnim metodama svjetske paleocenologije.

#### Summary of the project:

The karstic ecosystems of calcareous substrata cover more than a half of Republic Croatia and even 3/4 of all areas inhabited by Croats, but their biogeography and synecology so far has been considerably, less studied than the non-karstic (siliceous) areas in Croatia. Their research program includes the analyses of the vascular and thallophyte floras, and of the vertebrate fauna in correlation to the lithological and bioclimatic factors in selected connecting sites, then followed by the systematical synoptical mapping in 1:500.000 of the biocoenoses and ecosystems across the entire Croatian Karst, and at the end, a detailed mapping in 1:50.000 in the most rich and specific areas. Furthermore will be included also the analysing of the gradient structure of karst ecosystems in the biocoenotical landscape complexes of their bioclimatic macrozonation, and of the uppermost degrees of plurizonal geosystems and nodaxial

biogenic suprastructures, after the modern geocological methodology in west Europe and America. We will also treat the typology, classification and biodynamics of the earlier and extinct palaeocoenoses of Croatian Karst areas in the geological history, after the recent exact methods of the palaeocoenology as developed in World.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. LOVRIĆ, A., ANTONIĆ, O.: Flora richness and endemism in Croatian Adriatic islands, Rapp. Comm. int. Mer Medit., 34 (1995) 127.
2. MATOČEC, N., ANTONIĆ, O., MRVOŠ, D.: The genus *Scutellinia* (Pezizales, Ascomycotina) in Croatia: Preliminary part. *Natura Croatica* 4/1 (1995) 1-58.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. STRPIĆ, V.: Istraženost faune stjenica (Heteroptera, Insecta) otoka Mljeta. *Ekološke monografije* 6 (1995): 379-384.
2. STRPIĆ, V.: Preliminarni podaci za faunu Heteroptera Velebita s posebnim osvrtom na N.P. "Paklenica". *Paklenički zbornik*, 1(1995): 153-159.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ANTONIĆ, O., LOVRIĆ, A., ŠOLIĆ, M.: Geobotanička analiza flore i vegetacije na Palagruži. Knjiga sažetaka priopćenja stručno-znanstvenog skupa "Palagruža" (ur. Lakoš Stipe), Stručno-znanstveni skup "Palagruža", povodom 100 godina meteoroloških mjerenja i motrenja na Palagruži, Split, 28.06.-30.06.1995., Split, 1995, 24-24.
2. ANTONIĆ, O., LOVRIĆ, A.: Topoklimatski uvjetovane refugijalne laurisylvae i njihova dendroflora na Mljetu i Korčuli. Zbornik sažetaka priopćenja simpozija "Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta" (ur. Renko Karlo), Simpozij "Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta", Pomena, otok Mljet, 03.10.-10.10.1995., Goveđari, otok Mljet, 1995, 31-31.
3. ANTONIĆ, O.: Geografski informacijski sustav i prostorno modeliranje - optimalni pristup shvaćanju i očuvanju biodiverziteta. Zbornik rezimea referata Naučnog kolokvijuma "Biološka raznolikost - Teorijski i praktični aspekti", Sarajevo, 27.-28.12.1995., Sarajevo, 1995, 63-64.
4. LOVRIĆ, A., RAC, M., ANTONIĆ, O.: Pejzažni geosustav fitocenoza i florističke osobitosti Mljeta. Zbornik sažetaka priopćenja simpozija "Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta" (ur. Renko Karlo), Simpozij "Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta", Pomena, otok Mljet, 03.10.-10.10.1995., Goveđari, otok Mljet, 1995, 30-30.
5. LOVRIĆ, A., STRPIĆ, V.: Najotpornija eolska fauna na vjetrometinama jugozapadne Hrvatske. Zbornik sažetaka simpozija "Simpozij posvećen 95. godišnjici Zlatka Lorkovića", Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 94-95.



6. LOVRIĆ, A.: Florni diverzitet i endemizam zapadnih Dinarida i jadranskih otoka. Zbornik rezimea referata Naučnog kolokvijuma "Biološka raznolikost - Teorijski i praktični aspekti", Sarajevo, 27.-28.12.1995., Sarajevo, 1995, 46-47.
7. LOVRIĆ, A.: Južne eolske fitocenoze Palagruže i okolnih otoka na pučini Jadrana. Knjiga sažetaka stručno-znanstvenog skupa "Palagruža" (ur. Lakoš Stipe), Stručno-znanstveni skup "Palagruža", povodom 100 godina meteoroloških mjerenja i motrenja na Palagruži, Split, 28.06.-30.06.1995., Split, 1995, 25-25.
8. STRPIĆ, V.: Biološka baza podataka - stjenice (Heteroptera, Insecta) u Hrvaskoj. Zbornik sažetaka simpozija "Simpozij posvećen 95. godišnjici Zlatka Lorkovića", Zagreb, 06.11.-08.11.1995., Zagreb, 1995, 70-71.
9. STRPIĆ, V.: Istraženost faune stjenica (Heteroptera, Insecta) otoka Mljeta. Zbornik sažetaka priopćenja simpozija "Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta" (ur. Renko Karlo), Simpozij "Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta", Pomena, otok Mljet, 03.10.-10.10.1995., Govedari, otok Mljet, 1995, 44-44.
10. STRPIĆ, V.: Stanje istraženosti faune stjenica (Heteroptera, Insecta) otočja Palagruža. Knjiga sažetaka stručno-znanstvenog skupa "Palagruža" (ur. Lakoš Stipe), Stručno-znanstveni skup "Palagruža", povodom 100 godina meteoroloških mjerenja i motrenja na Palagruži, Split, 28.06.-30.06.1995., Split, 1995, 27-27.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

STRUČNO-ZNANSTVENI SKUP "PALAGRUŽA", POVODOM 100 GODINA  
METEOROLOŠKIH MJERENJA I MOTRENJA NA PALAGRUŽI  
Split, Hrvatska, 28.06.-30.06.1995.  
Sudionici: ANTONIĆ, O., STRPIĆ, V., MATOČEC, N.

SIMPOZIJ "PRIRODNE ZNAČAJKE I DRUŠTVENA VALORIZACIJA OTOKA MLJETA"  
Pomena, otok Mljet, 03.10.-10.10.1995.  
Sudionici: STRPIĆ, V.

SIMPOZIJ POSVEĆEN 95. GODIŠNJICI ZDRAVKA LORKOVIĆA  
Zagreb, Hrvatska, 06.11.-08.11.1995.  
Sudionici: LOVRIĆ, A., STRPIĆ, V.

Doktorske disertacije:

1. LOVRIĆ, Andrija-Želimir: Eolski kserobiomi od Jadrana do Irana (taksonomske i biocenološke osobitosti olujnih obala i primorskih vrhova duž Taurodinarskog velekrasa). Sveučilište u Zagrebu, Poslijediplomski studij prirodnih znanosti: biologija, Zagreb, 15.12.1995., 457 str.

Vanjski suradnici:

Stjepan Bertović, doktor biol. znanosti, redovni profesor u mirovini  
Vicko Ivančević, magistar šumar. znanosti, Šumarija Senj  
Maja Kovačević, magistar biol. znanosti, Arboretum "Trsteno"

Marija-Edita Šolić, doktor biol. znanosti, Institut "Planina i more", Makarska

Ostale djelatnosti Zavoda:

Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

1. ČOSOVIĆ, B.: Priroda i reaktivnost organskih tvari u prirodnim vodama, 20.04.1995.
2. HRŠAK, D.: Seminar "Smjernice Europske unije za ekotoksikološka ispitivanja", 24.04.-29.04.1995. i 08.05.-12.05.1995.

Kolokviji i seminari održani u drugim ustanovama:

1. BARIŠIĆ, D., HUS, M., KEZIĆ, N.: Dosadašnji rezultati istraživanja ponašanja  $^{137}\text{Cs}$  i  $^{40}\text{K}$  u šumskom ekosustavu Gorskog Kotara, "Hrvatske šume", Delnice, 29.9.1995.
2. POKRIĆ, B.: Imunozaštita virusnim antigenima vezanim u imunokompleksu, Klinički-bolnički centar Zagreb, Klinički zavod za laboratorijsku dijagnostiku, Zagreb, 20.04.1995.
3. PRAVDIĆ, V.: Suvremena nastojanja oko zaštite okoliša, Hrvatsko fizikalno društvo, Uvala Scott - Kraljevica, Hrvatska, 25.06.1995.
4. RUŽIĆ, I.: A plead for rigorous solution for adsorption at heterogeneous surfaces, Dept. of Applied Sci, Brookhaven National Lab., Long Island, N.Y., SAD., 29.03.1995.
5. RUŽIĆ, I.: Micro heterogeneities in binding trace metals on heterogeneous active sites, Water Resources Center, Desert Research Institute, Univ. of Nevada, Las Vegas, NE, SAD., 10.04.1995.
6. SVETLIČIĆ, V.: Self-assembly of heteroaromatic molecules: surface electrochemistry and scanning tunneling microscopy at single crystal Pt electrodes, Department of Chemical Engineering, University of Minnesota, Minneapolis, SAD, 17.07.1995.
7. SVETLIČIĆ, V.: Self-assembly of methylene blue at single crystal Pt electrodes, Department of Chemistry, University of Minnesota, Minneapolis, SAD, 14.06.1995.
8. ŽUTIĆ, V.: Initial attachment of marine microorganisms: investigations at an artificial interface, Scripps Oceanographic Institution, San Diego, California, SAD, 05.01.1995.
9. ŽUTIĆ, V.: Organic films and microorganisms at electrodes, Institute for aquatic sciences, ETH, Dübendorf/Zürich, Švicarska, 09.06.1995.
10. ŽUTIĆ, V.: Spreading transients of organic droplets at an electrified interface, Department of Chemistry, University of Minnesota, Minneapolis, SAD, 13.01.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Kemija mora

Predavač: BRANICA, M.

Poslijediplomski studij Oceanologija Sveučilišta u Zagrebu, šk.god. 1994/95., 1995/96.

Analitika tragova elemenata u morskoj vodi, sedimentima i morskim organizmima

Predavači: BRANICA, M., MARTINČIĆ, D.

Poslijediplomski studij Oceanologija Sveučilišta u Zagrebu, šk.god. 1994/95., 1995/96.

Fizikalna kemija mora i morske vode

Predavači: BRANICA, M., ČOSOVIĆ, B.

Poslijediplomski studij Oceanologija Sveučilišta u Zagrebu, šk.god. 1994/95., 1995/96.

Određivanje kemijskih oblika tragova metala u moru

Predavači: BRANICA, M., RASPOR, B.

Poslijediplomski studij Oceanologija Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Polarografija

Predavači: BRANICA, M., LOVRIĆ, M., RASPOR, B.

Prirodoslovno-matematički fakultet, područje Kemija, smjer Fizikalna kemija, šk. god. 1994/95., 1995/96

Površinski aktivne tvari u moru

Predavači: ČOSOVIĆ, B., ŽUTIĆ, V.

Postdiplomski studij iz Oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Mikroelementi

Predavači: KLJAJIĆ, G., KOMORSKY-LOVRIĆ, Š., RUNJE, R.

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Biokemija ksenobiotika

Predavač: KURELEC, B.

Postdiplomski studij iz oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/1996.

Biokemija ksenobiotika

Predavač: KURELEC, B.

Postdiplomski studij iz eksperimentalne biologije - ekologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/1996.

Ekotoksikologija

Predavači: KURELEC, B., SPRINGER, O., LUCU, Č.

Postdiplomski studij iz toksikologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/1996.

Fizikalna kemija morskih površina i problemi zagađenja

Predavač: PRAVDIĆ, V.

Poslijediplomski studij iz oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/96.

Modeliranje širenja zagađivala u prirodnim vodama

Predavač: RUŽIĆ, I.

Poslijediplomski studij iz oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Obrada eksperimentalnih podataka u oceanologiji

Predavač: RUŽIĆ, I.

Poslijediplomski studij iz oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Ekotoksikološki učinci na vodene i kopnene organizme

Predavači: SREBOČAN., V., KURELEC, B.

Postdiplomski studij iz toksikologije Sveučilišta u Zagrebu, kolegij, šk. god. 1994/95., 1995/1996.

Akvakultura

Predavač: TESKEREDŽIĆ, E.

Postdiplomski studij iz oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet

Bolesti riba

Predavač: TESKEREDŽIĆ, E.

Postdiplomski studij iz oceanologije, Prirodoslovno-matematički fakultet

Odabrana poglavlja elektrokemije

Predavači: VUKOVIĆ, M., METIKOŠ-HUKOVIĆ, M. Postdiplomski studij iz Fizikalne kemije, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, šk. god. 1994/1995. i 1995/1996.

Elektrokataliza

Predavač: VUKOVIĆ, M. Fakultet kemijskog inženjerstva, Zagreb, šk. god. 1994/1995. i 1995/1996.

Oksidoredukcijski procesi u moru

Predavač: ŽUTIĆ, V.

Postdiplomski studij iz Oceanologije Sveučilišta u Zagrebu, šk. god. 1994/95, 1995/96.

Nastava na dodiplomskom studiju:

Kvantna teorija i struktura materije

BRANA, J.

Elektrodinamika na Pedagoškom fakultetu, Osijek.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

BRANICA, M.: Uptake, release and transformation of mercury species by the mussels *Mytilus galloprovincialis*, UNEP-CRO/8, MAP, Atena, Grčka (do 31.12.1996.)

ĆOSOVIĆ, B.: Nature and reactivity of organic matter in marine and estuarine environments. Bilateralna suradnja između Hrvatske i SAD, JF-145.

ĆOSOVIĆ, B.: Occurrence fate and effects of synthetic surfactants in marine environments. International Atomic Energy Agency, Beč, Austrija.

ĆOSOVIĆ, B.: Eutrophisation en mer Adriatique nord, Bilateralna znanstvena suradnja s Francuskom.

ĆOSOVIĆ, B.: Adsorption of organic molecules on different electrode surfaces. Bilateralna suradnja s Njemačkom, Dept. of Electrochemistry, Univ. of Ulm, Ulm.

KOZARAC, Z., MÖBIUS, D.: Adsorption of Selected Biogenic Material and Pollutant at Interfaces, Max-Planck Institut für Biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka.

LULIĆ, S.: Mjerenje radioaktivnosti u okolici nuklearne elektrane Krško za 1995., Naručitelj: NEK, Krško, Slovenija

LULIĆ, S.: Mjerenje radioaktivnosti Dunava za 1995. Naručitelj: Javno vodoprivredno poduzeće "Hrvatska vodoprivreda", Zagreb

LULIĆ, S.: Ugovor o izradi radiometrijskih karata područja Županije Međimurske, Naručitelj: Županija Međimurska, 15.3.1995.

MIKAC, N.: Mussels as indicator organisms for the marine pollution by organic lead compounds, UNEP-CRO/28, MAP, Atena, Grčka (do 31.12.1996.)

RASPOR, B.: Metallothionein as indicator of mussel exposure to heavy metals, UNEP-CRO/32, MAP, Atena, Grčka (1.11.1994.-31.12.1995).

RUŽIĆ, I.: Uspostava modela dna radne plohe i nezasićene zone do podzemnih voda i analiza kretanja zagađenja ispod smeća, interpretacija podataka i procjena potrebne dubine zamjene materijala ispod radne plohe i procjena utjecaja procesa u deponiji na trajnost materijala, za Projekt odlaganja otpada na smetlištu "Jakuševac" do konačnog rješenja, J.P. "ZGO", Poduzeće za gospodarenje otpadom i zaštitu okoliša, d.o.o., Zagreb

SVETLIČIĆ, V.: Developpement de methodes electroanalytique et d'instrumentation correspondante pour la recherche d'environnement aqueux. Bilateralna znanstvena suradnja sa Francuskom.

TESKEREDŽIĆ, E.: Biotehnologija, genetika i ishrana u akvakulturi - Biotechnology, genetics and nutrition in aquaculture Department of Fisheries and Oceans, West Vancouver Laboratory, West Vancouver, Kanada

TESKEREDŽIĆ, Z.: Znanstveno poslovna suradnja na proizvodnji hrane za ribe, Kmetijski kombinat Ptuj, Ptuj, Slovenija

TESKEREDŽIĆ, E.: Znanstveno stručna suradnja na zdravstvenoj zaštiti riba, Emona ribarstvo, Ljubljana, Slovenija

TESKEREDŽIĆ, E.: Znanstveno stručna suradnja na zdravstvenoj zaštiti riba, Hrvatske šume, RJ Ribnjačarstvo Lipovljani, Lipovljani

TESKEREDŽIĆ, E.: Znanstveno stručna suradnja za zdravstvenoj zaštiti riba, RO "Zagrepčanka", Zagreb

TESKEREDŽIĆ, Z.: Znanstveno poslovna suradnja na proizvodnji hrane za ribe, "Poljoprerada" d.d. Zagreb, Zagreb

ŽUTIĆ, V.: Electrochimie des composés de surface: nouveaux composés bidimensionnels des molécules hétérocycliques. Bilateralna znanstvena suradnja sa CNRS, Francuska.

ŽUTIĆ, V.: Nacionalni monitoring zagađenja Jadrana: Područje ušća Krke i Kornata. Ministarstvo graditeljstva i zaštite okoliša.

ŽUTIĆ, V.: Link between eutrofication and interfacial processes: physical-chemical basis of macroaggregate formation in Northern Adriatic, IOC/UNEP, Mediterranean Action Plan, Atena, Grčka

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

SVETLIČIĆ, V.,  
Visiting professor, Department of Chemistry, University of Minnesota, Minneapolis, SAD.  
18.05.-23.07.1995.

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

AHEL, M.  
Observatoire Océanologique, Laboratoire Arago, Banyuls sur Mer, Francuska, Ciklus organske tvari u neritičkim područjima.  
23.01.-30.01.1995.

AHEL, M.  
Plymouth Marine Laboratory, Plymouth, Velika Britanija  
Ponašanje i sudbina organske tvari u ušćima i obalnom moru  
16.12.-21.12.1995.

KURELEC, B.  
Nacionalni institut za hematologiju, transfuziju krvi i imunologiju, Budimpešta, Mađarska,  
23.01.-26.01.1995

LEGOVIĆ T.  
Visiting professor, Centre d'Estudis Avancats de Blanes, Blanes, Španjolska, 27.06.1994.-  
26.06.1995.

PIVČEVIĆ, B.  
Nacionalni institut za hematologiju, transfuziju krvi i imunologiju, Budimpešta, Mađarska,  
23.01.-26.01.1995, 03.04.-06.04.1995.

RUŽIĆ, I.

Dept. of Appl. Sci., Brookhaven National Lab., Long Island, N.Y., SAD, 26.03.1995.-1.04.1995.

RUŽIĆ, I.

Water Resources Center, Desert Research Institute, University of Nevada, Las Vegas, NE., SAD, 8.04.1995.-15.04.1995.

SVETLIČIĆ, V.

Laboratoire d'Electrochimie Interfaciale, Laboratoires de Bellevue, CNRS, Meudon i Universite P.-M. Curie, Paris, Francuska, 06.02.-16.02.1995.

TERZIĆ, S.

Observatoire Océanologique, Laboratoire Arago, Banyuls sur Mer, Francuska, Ciklus organske tvari u neritičkim područjima, 23.01.-30.01.1995.

TESKEREDŽIĆ, E.

Aalborg University, Aquaculture section, Biotechnology Laboratory, Aalborg, Danska, 22.11.-29.11.1995.

TESKEREDŽIĆ, Z.

Aalborg University, Aquaculture section, Biotechnology Laboratory, Aalborg, Danska, 22.11.-29.11.1995.

ŽUTIĆ, V.

Marine Biology Research Division, Scripps Institution of Oceanography, University of San Diego, California i University of Minnesota, Minneapolis, SAD, 1.01.-16.01.1995.

ŽUTIĆ, V.

Laboratoire d'Electrochimie Interfaciale, Laboratoires de Bellevue, CNRS, Meudon i Universite P.-M. Curie, Paris, Francuska, 06.02.-16.02.1995.

Znanstveni rad i usavršavanje djelatnika IRB-a u inozemnim ustanovama:

BRANICA, M.

ECO-Chemie, Utrecht, Nizozemska

Diskusija o rezultatima rada na projektu EUREKA EU 1493, ELANI/EUROMAR, 14.12.-15.12.1995.

BRANICA, M.

IPC/KFA, Jülich, Njemačka. Bilateralna suradnja i rad na projektu, 30.04.-04.06.1995. i 11.11.-13.12.1995.

KNIEWALD, G.

University of California, La Jolla, SAD, specijalizacija, 01.02.-31.07.1995.

KNIEWALD, G.

Institut für Angewandte Physikalische Chemie Forschungszentrum, Jülich, Njemačka.  
Znanstveni rad u okviru ugovora s KFA/IPC, 01.09.-31.12.1995.

KOMORSKY-LOVRIĆ, Š.

Sveučilište Humboldt, Berlin, Njemačka

Elektrokemija redoks stanja mikrokonstituenata vodenih sustava, bilateralna suradnja s Njemačkom, 08.03.-01.12.1995.

KOZARAC, Z.

Max-Planck Institut für Biophysikalische Chemie, Göttingen, Njemačka. Rad i okviru bilateralne suradnje na zajedničkom projektu "Adsorption of Biogenic Material and Pollutants at Interfaces, 05.11.-21.12.1995.

KRZNARIĆ, D.

Universität Ulm, Abteilung Elektrochemie, Ulm, SR Njemačka. Hrvatsko-Njemačka bilateralna suradnja na projektu "Adsorpcija organskih molekula na različitim elektrodnim površinama", 12.06.-05.07.1995., 27.11.-16.12.1995.

LOVRIĆ, M.

Sveučilište Humboldt, Berlin, Njemačka

Elektrokemija redoks stanja mikrokonstituenata vodenih sustava, bilateralna suradnja s Njemačkom, 08.03.-30.04.1995., 01.07.-25.08.1995. i 25.09.-15.11.1995.

OMANOVIĆ, D.

IPC/KFA, Jülich, Njemačka. Bilateralna suradnja i rad na projektu, 30.04.-04.06.1995. i 11.11.-13.12.1995.

PEHAREC, Ž.

IPC/KFA, Jülich, Njemačka. Bilateralna suradnja i rad na projektu, 30.04.-04.06.1995. i 11.11.-13.12.1995.

PIŽETA, I.

ECO-Chemie, Utrecht, Nizozemska

Diskusija o rezultatima rada na projektu EUREKA EU 1493, ELANI/EUROMAR, 14.12.-15.12.1995.

PIŽETA, I.

IPC/KFA, Jülich, Njemačka. Bilateralna suradnja i rad na projektu, 30.04.-20.05.1995. i 02.12.-13.12.1995.

PLAVŠIĆ, M.

University Of Liverpool, Oceanographic Laboratories, Liverpool, Velika Britanija.

ALIS suradnja s Velikom Britanijom, 18.07.-03.08.1995.



TERZIĆ, S.

Nacionalni inštitut za biologiju, Morska biološka postaja Piran, Slovenija  
Sudjelovanje u pokusu u okviru projekta Europske zajednice PALOMA (Production and Accumulation of Labile Organic Matter in the Adriatic), 02.04.-13.04.1995.

TERZIĆ, S.

Nacionalni inštitut za biologiju, Morska biološka postaja Piran, Slovenija  
Sudjelovanje u terenskom pokusu u Tršćanskom zaljevu u okviru projekta Evropske zajednice PALOMA (Production and Accumulation of Labile Organic Matter in the Adriatic), 11.06.-23.06.1995.

ŽUTIĆ, V.

Link between eutrofication and interfacial processes: aggregation at densities interfaces, Marine Biology Research Division, Scripps Institution of Oceanography, University of San Diego, California, SAD, 02.10.1995.

Posjet inozemnih stručnjaka:

Prof. ALAIN GUILLE, delegat Sveučilišta P. & M. Curie, Pariz, 6.12.-13.12.1995.

Prof. ALAIN SALIOT, delegat Sveučilišta P. & M. Curie, Pariz, 6.12.-13.12.1995.

Dr. GUSTAVE CAUWET, delegat Sveučilišta P. & M. Curie, Pariz, 6.12.-13.12.1995.

Napredovanja u izbornim zvanjima:

Mr. MARIJANA ERK, asistent 10.02.1995.

Dr. IVAN SONDI, viši asistent, 22.12.1995.

Mr. NADICA IVOŠEVIĆ, asistent, 20.07.1995.

CENTAR ZA ISTRAŽIVANJE MORA - ZAVOD ROVINJ

CENTER FOR MARINE RESEARCH - ROVINJ DIVISION

Research program:

The research activities of the Center for Marine Research - Rovinj Division cover a wide range of topics, including physical and chemical oceanographic investigations of the northern Adriatic, primary productivity, ecology with special references to plankton and benthic communities, taxonomy of marine flora and fauna, marine microbiology (including sanitary aspects), ecophysiology, biochemistry and molecular biology of coastal

organisms, basic and applied research related to mariculture, and applied environmental studies.

The topics include in particular:

- nutrient cycles, production and excretion of organic matter,
- the role of planktonic auto- and heterotrophic fractions in the food web,
- geochemical processes of organic matter in particulate matter and sediments, sedimentation processes,
- eutrophication mechanism trend in the northern Adriatic,
- hydrographic and dynamic characterization of the Adriatic and coastal areas,
- management of oceanographic and biological data banks,
- monitoring of chlorinated pesticides and PCB( in the marine environment,
- systematics of marine organisms, especially decapod crabs,
- research on chemical composition of marine organisms, especially algae, grass and shellfish,
- monitoring of the succession and repopulation on various benthic substrata, especially after hypoxic conditions,
- research of the adaptive role of osmotic stress and transport mechanisms of various metals in marine organisms,
- monitoring of radioactive elements in marine organisms,
- development of toxicity tests, especially simple and fast ones,
- research of DNA and RNA in marine organisms,
- determination of reliable biochemical indicators for detection of toxicological stress in marine organisms,
- biofouling.

Program rada:

Rad Centra za istraživanje mora - Zavod Rovinj pokriva vrlo široko područje i uključuje proučavanje fizičkih i kemijskih osobina sjevernog Jadrana, primarnu proizvodnju, ekologiju s naročitim osvrtom na fitoplanktonske i pridnene zajednice, taksonomiju morske flore i faune, morsku mikrobiologiju (uključujući sanitarnu kontrolu), ekofiziologiju, biokemiju i molekularnu biologiju obalnih organizama, osnovna i primijenjena istraživanja u marikulturi, kao i primijenjene studije okoliša.

Predstojnik Zavoda: dr Nenad Smolaka

Sastav Zavoda:

Laboratorij za ekologiju i sistematiku (LES), voditelj: dr Dušan Zavodnik

Laboratorij za procese u ekosustavu mora (LPEM), voditelj: dr Danilo Degobbi

Laboratorij za ekofiziologiju i toksikologiju (LET), voditelj: dr Čedomil Lucu

Laboratorij za morsku molekularnu toksikologiju (LMMT), voditelj: dr Renato Batel

Laboratorij za ekotoksikologiju (LE), voditelj: dr Mirjana Ozretić

Tajništvo Zavoda

Plovne jedinice

Akvarij

## Služba održavanja

Projekt 1-07-221 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
DINAMIKA BENTOSKOG EKOSISTEMA SJEVERNOG JADRANA  
DYNAMICS OF THE NORTH ADRIATIC BENTHIC ECOSYSTEM  
Glavni istraživači: Mirjana Brenko, Nevenka Zavodnik

### Istraživači:

Mirjana Hrs-Brenko, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik (LES)  
Ljubimka Igić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik, (LES)  
Andrej Jaklin, magistar oceanologije, asistent, (LES)  
Željka Labura, magistar veterine, asistent, (LES)  
Davorin Medaković, doktor biol. znanosti viši asistent, (LES)  
Ana Travizi, magistar biologije, asistent, (LES)  
Elvis Zahtila, doktor biol. znanosti, viši asistent, (LES)  
Dušan Zavodnik, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, voditelj Laboratorija za ekologiju i sistematiku, (LES)  
Nevenka Zavodnik, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LES)  
Vesna Žerjav, dipl.inž. biologije, mlađi asistent, (LES)

### Tehničko osoblje:

Rosella Sanković, viši tehničar, (LES)

### Sažetak projekta:

Projektom uključena terenska i laboratorijska istraživanja makro i meiofaune rezultirala su kvalitativnim i kvantitativnim podacima o zajednicama sedimentnog dna otvorenog sjevernog Jadrana. Podaci su obrađivani s taksonomskog i ekološkog (cenološka i populacijska razina) gledišta. Dobiven je uvid u sadašnje stanje bentoskih zajednica u priobalju izabranih područja sjevernog Jadrana (Limski kanal, sjeverozapadna obala otoka Krka, otoci Grgur, Goli i Prvić) i na jugozapadnoj obali otoka Mljeta. Iz jadranske spužve *Fasciospongia cavernosa* izoliran je novi prirodni proizvod, sesterterpen - kakospongionolid B, visoke citotoksične i antimikrobne aktivnosti a i smrtnosti u nekih morskih kozica i riba. Praćenjem rasprostranjenja zelene alge *Caulerpa taxifolia* ustanovljeno je da tijekom jedne godine pokrovnost ove vrste poraste i za više od 3 puta. Nastavljena su istraživanja procesa biomineralizacije u morskih školjkaša, vapnenih alga i rakova, te nekih vrsta kopnenih puževa. Proučavan je utjecaj aktivnosti enzima ugljične anhidraze na kalcifikaciju i fazni sastav ljuštura ličinki i odraslih dagnji. Nastavljeno je praćenje spolnog ciklusa i sezonskih promjena u mekim tkivima školjkaša.

### Summary of the project:

The project encompasses field and laboratory research in soft bottom macro- and meiofauna communities. Quantitative and qualitative data were analysed from the taxonomical and ecological (assemblages and population levels) standpoints.

The present state of benthic communities at selected northern Adriatic sea localities (Limski kanal, western coast of the Krk island, Grgur, Goli and Prvić Islets) and along the south western shore of Mljet Island has been assessed.

A new natural product (cacospongionolide-related sesterterpene), of a strong cytotoxic and antimicrobial activity and lethal effect on some fish and brine shrimps, has been isolated from the Adriatic sponge *Fascispongia cavernosa*. The annual monitoring of *Caulerpa taxifolia* distribution, indicated a more than a triple increase of the species covering rate.

Biom mineralization processes were studied in molluscs shells, calcareous algae, crabs and in some terrestrial snail species. The activity of the enzyme carbonic anhydrase (CA) and influence on calcification and phase composition of shells of larval and adult mussels was studied. The reproductive cycle and seasonal changes in shellfish gonads were studied.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. DE ROSA, S., CRISPINO, A., DE GIULIO, A., IODICE, C., PRONZATO, R., ZAVODNIK, N.: Cacospongionolide B, a new sesterterpene from the sponge *Fascispongia cavernosa*, J.nat.Prod. 58 (1995) 1776-1780.
2. MEDAKOVIĆ, D., POPOVIĆ, S., ZAVODNIK, N., GRŽETA, B., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of mineral composition of calcareous algae (Corallinaceae, Rhodophyta), Mar.Biol. 122 (1995) 479-485

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. HRS-BRENKO, M., MEDAKOVIĆ, D., LABURA, Ž., ZAHTILA E.: Bivalve recovery after mass mortality in the autumn of 1989 in the northern Adriatic Sea, Period. biol. 96 (1994) 455-458
2. IGIĆ, LJ.: Fouling state as prognosis for underwater construction project, Period. biol. 96 (1994) 466-468
3. IGIĆ, LJ.: Prikaz obraštaja u Jadranskom i drugim svjetskim morima - biološko značenje, Pomorski zbornik 33 (1995) 329-356
4. JAKLIN, A., ARKO-PIJEVAC, M.: Influence of silting to benthic communities of the western Krk Island coast. Period. biol. 96 (1994) 474-476
5. MEDAKOVIĆ, D., LUCU, Č.: The distribution of carbonic anhydrase in larval and adult mussels *Mytilus edulis*. Period. biol. 96 (1994) 452-454
6. TRAVIZI, A., VIDA KOVIĆ J.: An evaluation of eutrophication effects on northern Adriatic meiofauna and nematofauna communities, Period. biol. 96 (1994) 469-473
7. ZAVODNIK, N., JAKLIN, A.: Benthic flora at the western coast of the Krk Island. Period. biol. 96 (1994) 447-449

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995:

1. TRAVIZI, A.: Meiofauna sedimenata na području gradske luke Makarska, s posebnim osvrtom na strukturu zajednica slobodnoživućih nematoda. Acta Biokovica.
2. TRAVIZI, A.: The effect of anoxic stress on density and distribution of sediment meiofauna. Mar. Pollut. Bull.
3. ZAVODNIK, D., LEGAC, M.: Prirodna obilježja Puntarske drage na otoku Krku. Zbornik 100-godišnjice gimnazije na Košljunu.

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. BELAMARIĆ, J., ZAVODNIK, D., ZAHTILA, E., NOVOSEL, A., OREPIĆ, N., OSTOJIĆ, I., RADIŠA, T., RADOŠEVIĆ, M., ŠKALAMERA, J.P., VIDMAR, J.: Preliminarni rezultati istraživanja makrobentosa uz vanjsku obalu Nacionalnog parka "Mljet". u: Mljet, 1. Simpozij. Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta, Priopćenja, (ur. Durbešić, P., Benović, A.). Pomena, Mljet, 04.09.-10.09.1995. Hrvatsko ekološko društvo etc. (izd.), Zagreb, Ekološke monografije, 6 (1995) 545-553

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. JAKLIN, A.: Šetnja podvodnim krajolicima Istre, Istarska Monografija (1994) 98-121
2. ZAVODNIK, N.: Pantropska alga *Caulerpa taxifolia* - novi stanovnik Jadranskog mora. Rovinjski Obzori, 4 (14) (1995) 26-27

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima

#### INTERNATIONAL WORKSHOP ON SHELL DISEASE IN MARINE INVERTEBRATES: ENVIRONMENT-HOST-PATHOGEN INTERACTIONS

Brest, Francuska, 29.03.- 31.03.1995.

Sudionici: Medaković, D.

Prilozi:

1. MEDAKOVIĆ, D., HRS-BRENKO, M., ZAHTILA, E.: The incidence and distribution of the "pink mussels" *Mytilus galoprovincialis* Lamarck, in the Adriatic Sea, predavanje

#### SEMINAR "CAULERPA TAXIFOLIA"

Malinska, Hrvatska, 06.05.1995.

Sudionici: JAKLIN, A., ZAVODNIK, D.

Prilozi:

1. JAKLIN, A.: Naselje *Caulerpa taxifolia* u Malinskoj, predavanje
2. ZAVODNIK, D.: *Caulerpa taxifolia* - novi uljez u Jadranskom moru, predavanje

#### SKUP "ŽUPANIJA ISTARSKA-ZAJEDNICA TEHNIČKE KULTURE"

Pula, Hrvatska, 17.05.1995.

Sudionici: ZAHTILA, E.

Prilozi:

1. ZAHTILA, E.: Aktivnosti uz istraživanje alge *Caulerpa taxifolia*, predavanje

#### THE MED-CAMPUS PROGRAMME OF EUROPEAN COMMUNITIES

Rovinj, Hrvatska, 27.08.-10.09.1995.

Sudionici: JAKLIN, A., ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N.

Prilozi:

1. ZAVODNIK, D.: Survey of the benthic fauna in the Adriatic Sea, predavanje
2. ZAVODNIK, N.: *Caulerpa taxifolia*: A new invading alga in the Adriatic Sea, predavanje

#### SIMPOZIJ "PRIRODNE ZNAČAJKE I DRUŠTVENA VALORIZACIJA OTOKA MLJETA"

Pomena, otok Mljet, Hrvatska, 04.09.-10.09.1995.

Sudionici: ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N.

Prilozi:

1. BELAMARIĆ, J., ZAVODNIK, D., ZAHTILA, E., NOVOSEL, A., OREPIĆ, N., OSTOJIĆ, I., RADIŠA, T., RADOŠEVIĆ, M., ŠKALAMERA, J.P., VIDMAR, J.: Preliminarni rezultati istraživanja makrobentosa uz vanjsku obalu Nacionalnog parka "Mljet", predavanje

#### FOURTH CROATIAN-SLOVENIAN CRYSTALLOGRAPHIC MEETING

Trakošćan, Hrvatska, 28.09.-30.09.1995.

Prilozi:

1. MEDAKOVIĆ, D., POPOVIĆ, S., ZAVODNIK, N., GRŽETA, B., PLAZONIĆ, M.: X-ray diffraction study of mineral components in calcareous algae, predavanje

#### SIMPOZIJ NACIONALNI PARK KORNATI, OPĆINA TISNO U ŽUPANIJI ŠIBENSKOJ. PRIRODNA PODLOGA, ZAŠTITA, DRUŠTVENO I GOSPODARSKO VALORIZIRANJE

Murter, Tisno, Kornati, Šibenik, Hrvatska, 02.10.-07.10.1995.

Sudionici: HRS-BRENKO, M., MEDAKOVIĆ, D.

Prilozi:

1. HRS-BRENKO, M.: Prilog poznavanju školjkaša (Bivalvia) Kornatskog otočja, predavanje
2. MEDAKOVIĆ, D.: Mineralni sastav vapnenih alga i ljuštura školjkaša sjevernog Jadrana i Kornatskog otočja, predavanje

#### SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06.11.- 08.11.1995.

Prilog:

1. IGIĆ, L.J.: Fenomen grupiranja individua iste vrste u obraštajnim zajednicama, predavanje

#### Doktorske disertacije:

1. MEDAKOVIĆ, D.: Procesi kalcifikacije ljuštura ličinačkih, mladih i odraslih školjkaša kamenica (*Ostrea edulis*, Linnaeus) i dagnji (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck). Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, 28.06.1995., voditelj: Brenko M., 216 str.

Projekt 1-08-081 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

## STALNO PRAĆENJE EUTROFIKACIJE U SJEVERNOM JADRANU EUTROPHICATION MONITORING IN THE NORTHERN ADRIATIC

Glavni istraživači: dr. Danilo Degobbis, dr. Nenad Smodlaka

### Istraživači:

Mirna Batistić, magistar oceanologije, asistent  
Danilo Degobbis, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Dragica Fuks, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Ingrid Ivančić, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Valter Krajcar, magistar oceanologije, asistent  
Frano Kršinić, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik  
Davor Lučić, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Joško Mikuš, magistar oceanologije, asistent  
Mirjana Najdek, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Robert Precali, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Staša Puškarić, doktor geol. znanosti, viši asistent  
Mirjana Santini, magistar oceanologije, asistent  
Ante Smirčić, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Nenad Smodlaka, doktor kem. znanosti, viši asistent

### Tehničko osoblje:

Anica Bakota, samostalni tehničar  
Ivan Korenić, samostalni tehničar  
Romano Rabak, samostalni tehničar  
Željko Stipić, dipl. inž. kem., stručni suradnik

### Sažetak projekta:

Nastavljeno je praćenje eutrofikacije i drugih nepoželjnih pojava u sjevernom Jadranu (intenzivni cvat fitoplanktona, hipoksija, odnosno anoksija u pridnenom sloju, hipertrofija sluzavih agregata, biološka eksplozija pojedinih vrsta flore i faune) u cilju pravovremenog informiranja mjerodavnih državnih ustanova, turističkih organizacija i javnosti. U 1995. godini stanje u ekosustavu malo je odstupalo od uobičajenog.

### Summary of the project:

The monitoring of eutrophication and other undesirable phenomena (unusual phytoplankton blooms, bottom layer hypoxia and anoxia, hypertrophic mucilaginous aggregates, blooms of some flora or fauna species) was continued in the northern Adriatic, with the aim to provide an early warning for state and touristic agencies, and the public opinion. During the 1995 the conditions of the ecosystem were not very different than usual.

### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BRANA, J., KRAJCAR, V.: General circulation of the Northern Adriatic Sea: Results of long-term measurements, *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 40 (1995) 421-434 (u suradnji s Projektom br. 1-06-125).
2. KRŠINIĆ, F.: Changes in the microzooplankton assemblages in the northern Adriatic Sea, *J. Plankton Res.*, 17 (1995) 935-953.
3. KRAJCAR, V., ORLIĆ, M.: Seasonal variability of the inertial oscillation in the Northern Adriatic, *Cont. Shelf Res.*, 15 (1995) 1221-1233 (u suradnji s Projektom br. 1-06-125).

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. SUPIĆ, N., IVANČIĆ, I., STIPIĆ, Ž., DEGOBBIS, D., 1995. Hidrografske prilike u sjevernom Jadranu 1994. *Izvanr. meteorol. hidrol. prilike Hrvat.*, 18 (1995) 1-5 (u suradnji s Projektom br. 1-06-125).

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

PREZENTACIJA PROGRAMA DJELOVANJA U ZAŠTITI OKOLIŠA ZA DRŽAVE SREDNJE I ISTOČNE EUROPE I RASPRAVA O NACRTU NACIONALNOG PROGRAMA DJELOVANJA U ZAŠTITI OKOLIŠA ZA REPUBLIKU HRVATSKU

Zagreb, Hrvatska, 08.03.1995.

Sudionici: SMODLAKA, N.

LA NORMATIVA AMBIENTALE DELLE REGIONI ITALIANE: ANALISI E RAFFRONTO CON LA NORMATIVA STATALE E COMUNITARIA

Trst, Italija, 08.04.1995.

Sudionici: DEGOBBIS, D., SMODLAKA, N.

30 CONGRESSO MARE E ... MARE E PORTI

Trst, Italija, 14.10.1995.

Sudionici: DEGOBBIS, D., SMODLAKA, N.

Diplomski radovi:

1. PETROVIĆ, Z.: Usporedba ručne i automatske tehnike određivanja nitrita, amonijevih soli i reaktivnog fosfora u morskoj vodi, *Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu*, Zagreb, 15.05.1995, voditelj: Tamhina, B., 50 str.+prilog.

Projekt 1-08-229 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

KRUŽENJE ORGANSKE TVARI U EKOSISTEMU SJEVERNOG JADRANA

CYCLE OF ORGANIC MATTER IN THE NORTHERN ADRIATIC ECOSYSTEM

Glavni istraživač: dr. Danilo Degobbis

Istraživači:



Danilo Degobbis, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Massimo Devescovi, magistar oceanologije, asistent  
Dragica Fuks, doktor biol. znanosti, viši asistent  
Ingrid Ivančić, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Mirjana Najdek, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Robert Precali, doktor kem. znanosti, viši asistent  
Staša Puškarić, doktor geol. znanosti, viši asistent  
Mirjana Santini, magistar oceanologije, asistent  
Nenad Smodlaka, doktor kem. znanosti, viši asistent

#### Tehničko osoblje:

Anica Bakota, samostalni tehničar  
Ivan Korenić, samostalni tehničar  
Romano Rabak, samostalni tehničar  
Željko Stipić, dipl. inž. kem., stručni suradnik

#### Sažetak projekta:

Dovršeno je proučavanje vremenskih nizova podataka, sakupljenih u sjevernom Jadranu, u cilju opisivanja mehanizama utjecaja višegodišnjih fluktuacija oceanografskih i hidroloških uvjeta na kruženje hranjivih soli, odnosno na sezonsku dinamiku primarne proizvodnje i odnosa između heterotrofnih i autotrofnih članova mikrobne petlje. Identificirana su razdoblja u kojima je odgovor ekosustava bio u dobroj korelaciji s veličinom donosa rijekom Po. Međutim, također je ustanovljeno da su u drugoj polovici osamdesetih godina drugi faktori (vjerojatno prvenstveno promjena u dinamici mora) više utjecali na ekosustav, a posebno na bilans kisika u pridnenom sloju. Tijekom 1995. godine započela je obrada dugoročnih nizova meteoroloških i hidrografskih podataka kako bi se objasnila uloga klimatskih kolebanja na oceanografska svojstva sjevernog Jadrana. Da bi se upotpunilo znanje o sezonskim i višegodišnjim promjenama u intenzitetu kruženja organske tvari u ekosustavu, istraživani su procesi koji još nisu dovoljno poznati u istraživanom području. Opisana je uloga bakterioplanktona u ekosustavu sjevernog Jadrana na temelju četverogodišnjeg istraživanja odnosa u mikrobnoj petlji. Također su 1991. godine uočene značajne promjene u relativnim udjelima članova mikrobne petlje. Smanjenje specifičnog rasta bakterija i heterotrofne aktivnosti vjerojatno je uzrokovano pojavom organskih molekula s suviškom C atoma u odnosu na N i P, nastalih prilikom hipertrofne pojave sluzavih agregata ("cvjetanje mora"). U ovim je uvjetima, međutim, došlo do neuobičajeno izraženog razvoja cijanobakterija. Istraživan je mehanizam fotosintetskog izvanstaničnog izlučivanja (EOC) u kulturama i prirodnim populacijama fitoplanktona. Ustanovljeno je da je izlučivanje stanica najveće kod najniže koncentracije fitoplanktona, odnosno da se naglo ubrzava prilikom razrijeđenja kulture. To potvrđuje pretpostavku da je također u oligotrofnim dijelovima sjevernog Jadrana moglo doći, u neuobičajenim uvjetima u ekosustavu, do izlučivanja dovoljne količine organske tvari potrebne za nastanak pojave "cvjetanja mora". Na temelju proučavanja sastava masnih kiselina dokazano je da je u sluzavom materijalu i

"morskom snijegu" moguć razvoj fitoplanktona. To ide u prilog pretpostavci da se ove čestice u sjevernom Jadranu mogu transformirati i nadograđivati kao zasebne biološke zajednice i duže vrijeme opstati u vodenom stupcu.

#### Summary of the project:

The study of data time series, collected in the northern Adriatic, was continued to explain the influence of oceanographic and hydrologic changes on nutrient and primary production cycles, as well as on relationships among autotrophic and heterotrophic components of the microbial loop. Periods in which the ecosystem response was in a good correlation with the Po River discharges were identified. In contrast, in the second part of the eighties other factors (probably mainly changes in water dynamics) influenced relatively more the ecosystem, and particularly the oxygen budget of the bottom layer. An analysis of meteorological and hydrographic temporal data series was also started with the aim to explain the influence of climatic fluctuations on the oceanographic properties of the northern Adriatic. To implement the knowledge on the seasonal and long-term changes of the organic matter cycle, processes, which are not yet sufficiently known in the investigated area, were studied. From a four year study of the relationships within the microbial loop, the role of the bacterioplankton in the northern Adriatic ecosystem was described. The decrease of the bacterial specific growth and heterotrophic activity was related to the formation of organic compounds enriched with C atoms in respect to N and P atoms during the hypertrophic appearance of mucilaginous aggregates. In these conditions an unusually intense cyanobacterial bloom occurred. The mechanisms of the photosynthetic extracellular release of organic matter (EOC) were studied in cultures and natural phytoplankton population. The specific release (at level of each cell) can be much higher when the cell concentration is lower, and can suddenly increase after the culture dilution. This confirms the assumption that quantities of excretion products, sufficient to support a hypertrophic appearance of mucilaginous aggregates, can be also produced in the oligotrophic regions of the northern Adriatic, when unusual conditions prevail in the ecosystem. Based on a fatty acid composition study, the possibility of phytoplankton development in the mucilaginous material and "marine snow" particles was evidenced. This result confirms the hypothesis that these particles in the northern Adriatic may represent self-sustained communities, which can transform and build-up, and thus, remain for longer time within the water column.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. BARMAWIDJAJA, D., VAN DER ZWAAN, G.J., JORISSEN, F.J., PUŠKARIĆ, S.: 150 year of eutrophication in the northern Adriatic Sea: Evidence from a benthic foraminiferal record, *Mar. Geol.*, 122 (1995) 367-384.
2. BOCHDANSKY, A.B., HERNDL, G.J., PUŠKARIĆ, S.: Influence of zooplankton grazing on free dissolved enzymes in the sea, *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 121 (1995) 53-63.

3. DEGOBBIS, D., FONDA-UMANI, S., FRANCO, P., MALEJ, A., PRECALI, R., SMODLAKA, N.: Changes in the northern Adriatic ecosystem and appearance of hypertrophic gelatinous aggregates, *Sci. Total Envir.*, 165 (1995) 43-58.
4. MÜLLER-NIKLAS, G., HEISSENBERGER, A., PUŠKARIĆ, S., HERNDL, G.: Ultraviolet-B radiation and bacterial metabolism in coastal waters, *Aquat. Microb. Ecol.*, 9 (1995) 111-116.
5. REVELANTE, N., GILMARTIN, M.: The relative increase of larger phytoplankton in a subsurface chlorophyll maximum of the northern Adriatic Sea, *J. Plankton Res.*, 17 (1995) 1535-1562.
6. WEINBAUER, M.G., FUKS, D., PUŠKARIĆ, S., PEDUZZI, P.: Diel, seasonal, and depth-related variability of viruses and dissolved DNA in the northern Adriatic Sea, *Microb. Ecol.*, 30 (1995) 25-41.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. AHEL, M., TERZIĆ, S., MALEJ, A., PRECALI, R.: Phytoplankton pigment/carbohydrate relationships in the northern Adriatic, *Rapp. Comm. int. Mer M.*, 34 (1995) 54.
2. DEGOBBIS, D., PRECALI, R., IVANČIĆ, I., SMODLAKA, N.: The importance and problems of chemical flux measurements to study eutrophication-The case of the northern Adriatic. International Conference on Chemistry and the Mediterranean Sea "Mediterraneanchem", Taranto, Italy, 23-27.05.1995, Abstracts (1995) 77-78.
3. PRECALI, R., IVANČIĆ, I., DEGOBBIS, D., SMODLAKA, N.: The role of long-term monitoring of chemical parameters related to eutrophication, with special reference to the northern Adriatic. International Conference on Chemistry and the Mediterranean Sea "Mediterraneanchem", Taranto, Italy, 23-27.05.1995, Abstracts (1995) 79-80.
4. PUŠKARIĆ, S.: Bacterioplankton utilization of photosynthetic extracellular release (PER) adsorbed to clay particles. International Workshop "Aquatic Microbial Ecology. Pelagic Processes. Sediment-Water Interactions", Konstanz, Germany, 17-22.04.1995, Abstracts (1995).

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. SMODLAKA, N., 1995. Radni skup-znanstveni eksperiment. *Hrvatska vodoprivreda*, 4(32-33), 9.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

INTERNATIONAL WORKSHOP "AQUATIC MICROBIAL ECOLOGY, PELAGIC PROCESSES, SEDIMENT-WATER INTERACTIONS"

Konstanz, Njemačka, 17.-22.04.1995.

Sudionici: PUŠKARIĆ, S.

Prilozi:

1. PUŠKARIĆ, S.: Bacterioplankton utilization of photosynthetic extracellular release (PER) adsorbed to clay particles

INTERNATIONAL WORKSHOP "TRENDS IN LAND-USE, WATER QUALITY AND

FISHERIES: A COMPARISON OF THE NORTHERN ADRIATIC SEA AND THE CHESAPEAKE BAY"

Piran, Slovenija, 14.-16.05.1995.

Rovinj, Hrvatska, 18.-20.05.1995.

Sudionici: DEGOBBIS, D., PRECALI, R., PUŠKARIĆ, S., SMODLAKA, N.

Prilozi:

1. DEGOBBIS, D., HARDING, L.: Water quality: causes and consequences of phytoplankton bloom, pozvano predavanje

INTERNATIONAL CONFERENCE ON CHEMISTRY AND THE MEDITERRANEAN SEA "MEDITERRANEANCHEM"

Taranto, Italija, 23.-27.05.1995.

Sudionici: DEGOBBIS, D., PRECALI, R.

Prilozi:

1. DEGOBBIS, D.: The importance and problems of chemical flux measurements to study eutrophication-The case of the northern Adriatic, pozvano predavanje
2. PRECALI, R.: The role of long-term monitoring of chemical parameters related to eutrophication, with special reference to the northern Adriatic, pozvano predavanje

THE MED-CAMPUS PROGRAMME FOR INTER-UNIVERSITY CO-OPERATION "MONITORING OF ENVIRONMENTAL STRESS USING MODERN TECHNIQUES

Rovinj, Hrvatska, 27.08.-10.09.1995.

Sudionici: FUKS, D.

Prilozi:

1. FUKS, D.: Bacteria and heterotrophic nanoflagellates in seawater

CONVEGNO DELLO STATO TROFICO IN ADRIATICO: ANALISI DEGLI INTERVENTI ATTUATI E FUTURE LINEE DI INTERVENTO

Marina di Ravenna, Italija, 28.-29.09.1995.

Sudionici: DEGOBBIS, D., PRECALI, R., SMODLAKA, N.

Prilozi:

1. DEGOBBIS, D., IVANČIĆ, I., PRECALI, R., SMODLAKA, N., STIPIĆ, Ž.: Variazioni dello stato trofico delle acque pelagiche dell'Adriatico settentrionale dal 1966, pozvano predavanje

WORKSHOP ON MEDITERRANEAN SEA CIRCULATION, STRAIT EXCHANGE AND DENSE WATER FORMATION PROCESSES

Trst, Italija, 23.-27.10.1995.

Sudionici: DEGOBBIS, D., PRECALI, R., SMODLAKA, N., SUPIĆ, N.

Prilozi:

1. SUPIĆ, N., ORLIĆ, M.: Small-scale spatial variability of buoyancy forcing over the northern Adriatic

Doktorske disertacije:

1. FUKS, D.: Uloga bakterioplanktona u ekosustavu sjevernog Jadrana, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Rovinj, 14.12.1995., voditelji: Stilinović, B., Degobbis, D., 155 str.
2. IVANČIĆ, I.: Utjecaj dugoročnih promjena oceanografskih svojstava na koncentraciju hranjivih soli u sjevernom Jadranu, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Rovinj, 17.11.1995., voditelj: Degobbis, D., 138 str.+prilog.
3. PRECALI, R.: Analiza višegodišnjih ciklusa primarne proizvodnje u sjevernom Jadranu, Sveučilište u Zagrebu, Institut "Ruđer Bošković", Rovinj, 17.11.1995., voditelj: Degobbis, D., 146 str.

#### Magistarski radovi:

1. SANTINI, M.: Ekološke značajke kokolitoforida (nanofitoplankton) i njihova uloga u primarnoj proizvodnji sjevernog Jadrana, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 20.05.1995, voditelj: Malej, A., 81 str.+prilog.

#### Vanjski suradnici:

GILMARTIN, M., prof. dr., University of Maine, Department of Zoology, Maine, SAD  
KVEDER, S., doktor biokem. znanosti, Institut "Ruđer Bošković", Zagreb, Hrvatska  
REVELANTE, N., prof. dr., University of Maine, Department of Zoology, Maine, SAD

Projekt 1-08-089 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
TRANSPORT OSMOLITA I TOKSIČNIH METALA U MORSKIM ORGANIZMIMA  
TRANSPORT OF OSMOLYTES AND TOXIC METALS IN MARINE ORGANISMS  
Glavni istraživač: dr Čedomil Lucu

#### Istraživači:

Massimo Devescovi, magistar oceanologije, asistent (LET)  
Olga Jelisavčić, magistar bioloških znanosti, asistent (LET)  
Čedomil Lucu, doktor bioloških znanosti, znanstveni savjetnik (LET), voditelj  
Laboratorija za ekofiziologiju i toksikologiju  
Dijana Pavičić-Hamer, magistar bioloških znanosti, znanstveni novak s magisterijem (LET)

#### Tehničko osoblje:

Bela Jagić

#### Sažetak projekta:

Istraživanja transportnih procesa anorganskih osmolita, toksičnih metala i radionuklida u morskim organizmima. U izoliranom škržnom epitelu bočatog raka *Carcinus* istraživali smo regulaciju transporta kalcija i protona. Regulacija protona u ovisnosti je o aktivnosti

enzima ugljične anhidraze, regulatora acido-baznih ravnoteža u stanici. Transport kalcija u neposrednoj je svezi s transportom protona, pa je sugerirana važna uloga Ca/H izmjenjivača u morskim beskralješnjacima. U membranskim vesikulama škrgnog epitela otkrivena je Ca-ATPaza i prisustvo Na/Ca izmjenjivačkog sustava s važnom ulogom u mobilizaciji kalcija. Mjerenjem potrošnje kisika izoliranog škrgnog epitela u uvjetima ionske supstitucije i primjene specifičnih transportnih inhibitora traženi su odgovori o transportnim mehanizmima vezanim za oksidativne procese. Specifični inhibitor enzima Na,K ATPaze značajno smanjuje potrošnju kisika izoliranog škrgnog epitela. Nastavljena su istraživanja regulacije bakra u bočatog raka *Carcinus aestuarii*. U zimskom razdoblju sadržaji bakra, hemolimfe i hepatopankreasa se smanjuju a volumen hemolimfe povećava. Ove su promjene povezane s padom koncentracija bakra i proteina u hemolimfi, u vrijeme kada rak miruje, kada se slabije hrani i koristi vlastite rezerve za obavljanje metaboličkih procesa. Na temelju podataka ovisnosti volumena hemolimfe i mase metabolički aktivnih tkiva i organa rakova o koncentraciji bakra hemolimfe prikazan je model o distribuciji bakra. Također smo pratili razine prirodnih i umjetnih radionuklida u uzorcima morske vode, organizama i sedimenata. Radionuklid Cs-137 poslužio je za detaljniju analizu umjetne radioaktivnosti u moru i stratosferskom otpadnom materijalu. U sjevernom Jadranu i na postajama koje su pod utjecajem efluenta rijeke Po, povišene su i to osobito koncentracije Cs-137 u fito- i zooplanktonu u zimskom razdoblju.

#### Summary of the project:

In marine organisms, transport processes of inorganic osmolytes, toxic metals and radionuclides were studied. In the isolated gill epithelium of the brackish-water crab *Carcinus aestuarii* transport of calcium and protons was studied. The proton regulation depend on activity of the enzyme carbonic anhydrase regulating acid-base equilibria in the cells. Calcium exchange was linked with protons, therefore we suggest transport role of Ca/H exchanger in marine invertebrates. In the gill membrane vesicles, the presence of Ca-ATPase and Na/Ca exchanger was determined. Seems to be that Na/Ca exchanger play an important role in calcium regulation across the gill epithelium. By applications of the specific ion transport inhibitors and ionic substitutions, the oxygen consumption rate may be important indicator for transport studies. The inhibitor of H-ATPase strongly reduces the isolated gill oxygen consumption; the results are discussed in terms of energetic demands of the gills in ion regulation. Seasonal changes in copper content of the shore crabs were studied to establish patterns and to examine fluctuations in the populations. A significant decrease in copper content of the haemolymph occurred in the winter. These changes are closely related to the drops in the protein and copper haemolymph concentrations of the winter crab populations when their activities and food intake are significantly decreased. The concentration of Cs-137 was measured in selected organisms, seawater and sediment in the northern Adriatic Sea. On the locations which are influenced by river Po effluents, the Cs-137 concentration was particularly increased in fito- and zooplankton samples.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current contents":

1. DEVESCOVI, M., LUCU, Č.: Seasonal changes in the copper level in shore crabs *Carcinus mediterraneus*, *Marine Ecol. Prog. Ser.* 120 (1995) 169-174
2. LUCU, Č., PAVIČIĆ, D.: Role of seawater concentration and major ions in oxygen consumption rate of isolated gills of the shore crab *Carcinus mediterraneus* Csrn., *Comp. Biochem. Physiol.* 112 (4) (1995) 565-572
3. LUCU, Č., SIEBERS, D.: Acidification of the gill cells of the shore crab *Carcinus mediterraneus*: its physiological significance, *Helgoländer Meeresunters.* 49 (1995) 709-713

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. LUCU, Č., OBERSNEL, V.: Interaction of lanthanum with cadmium influx across isolated *Carcinus* gill. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 34, 1995, 62
2. PAVIČIĆ, D., LUCU, Č.: Effects of sea water osmoconcentration changes on oxidative processes in isolated gill of shore crab *Carcinus mediterraneus*. *Rapp. Comm. Int. Mer Medit.* 34, 1995, 158

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

XXXIV CONGRESS DE LA CIESM

La Valetta, Malta, 27-31.03.1995.

Sudionik: Dijana Pavičić

Prilozi:

1. PAVIČIĆ, D., LUCU, Č.: Effects of the seawater osmoconcentration on oxidative processes in isolated gill of shore crab *Carcinus mediterraneus* Csrn.

Magistarski radovi:

1. PAVIČIĆ, D.: Potrošnja kisika u izoliranom škržnom epitelu bočatog raka *Carcinus mediterraneus* Csrn, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 30.01.1995., voditelj: Lucu, Č., 78 str.

Diplomski radovi:

1. BEGONJA, A.: Djelovanje tributil kositra na acidifikaciju škržnog epitela morskoga raka, Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Zagreb, 20.09.1995., voditelj: Lucu, Č., 52 str.

Istraživači na projektu izvan Zavoda:

OBERSNEL, Vojko, magistar biol. znanosti, asistent, Medicinski fakultet Sveučilišta u Rijeci

(istraživač na projektu 1-08-089 /dr Č. Lucu/)

Projekt 1-08-155 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
BIOKEMIJSKI INDIKATORI TOKSIKOLOŠKOG STRESA U MORSKIH  
ORGANIZAMA  
BIOCHEMICAL INDICATORS OF TOXICOLOGICAL STRESS IN MARINE  
ORGANISMS

Glavni istraživač: dr Mirjana Ozretić

Istraživači:

Mirjana Ozretić, doktor med. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj laboratorija (LE)

Bartolo Ozretić, doktor biol. znanosti, viši asistent (LE)

Siniša Petrović, doktor biol. znanosti, viši asistent (LE)

Sažetak projekta:

Istraživanja su obuhvatila razvoj brzih i jednostavnih testova toksičnosti, kao i karakterizaciju morskih test organizama za procjenu biološke kvalitete morske vode. U cilju pronalaženja pouzdanih indikatora za rano otkrivanje toksikološkog stresa proučavane su fiziološko-biokemijske promjene u morskih organizama izazvane stresom. U tu svrhu je izoliran i karakteriziran izoenzim aspartat aminotransferaze iz cipla *Mugil auratus* Risso. Kao eksperimentalni materijal poslužile su ribe i embrionalni razvojni stadiji ježinaca.

Summary of the project:

Development of relatively fast and simple toxicity tests and characterization of appropriate marine test organisms to be used for testing and biomonitoring the quality of the sea water environment was the main concern of this project. In order to find the most relevant indicators for the early detection of the toxicological stress we proceeded to evaluate qualitative and quantitative alterations of some specific physiological and biochemical reactions in selected marine organisms. For that purpose aspartate aminotransferase isoenzymes were separated, purified and characterized. Fish liver and the early embryo-developmental phases of sea urchins were adopted as model systems.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi prihvaćeni za objavljivanje, ali ne i objavljeni u 1995.:

1. PETROVIĆ, S., OZRETIĆ, B., KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M.: Cytosolic aspartate aminotransferase from the grey mullet (*Mugil auratus* Risso) red muscle: Isolation and properties, *Int. J. Biochem. Cell Biol.*

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. RANDIĆ, A. (coordinator), ABRAMIĆ, A., BAJIĆ, A., BALENOVIĆ, D., BIONDIĆ, B., BJELAC, B., CIMERMAN, R., DEGOBBIS, D., DJURIĆ, V., DORČIĆ, G., DRAGANOVIĆ,



E., GAŠPAROVIĆ, F., KARAJIĆ, N., KOZLEČKI, N., MASTROVIĆ, M., ORLIĆ, M., OZRETIĆ, B., PANDŽIĆ, K., RUKAVINA, M., SMODLAKA, N., VIDIĆ, S., ZAVODNIK, D.: Implications of expected climatic changes for the Cres-Lošinj Islands. U: Climatic change and the Mediterranean - Vol. 2, Jeftić, L., Kečkeš, S., Pernetta, J. C. (ur.), London: Arnold, 1996.- str. 431-548

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

REVIEW MEETING OF THE WORKING GROUP ON BIOMONITORING IN THE MEDITERRANEAN (FAO (CGPM)/ICOD)

Malta, 24.03.-25.03.1995.

Sudionici: OZRETIĆ, M.

TRENDS IN LAND-USE, WATER QUALITY AND FISHERIES: A COMPARISON OF THE NORTHERN ADRIATIC SEA AND THE CHESAPEAKE BAY

Piran, Slovenia, 14.05.-16.05.1995.

Rovinj, Croatia, 18.05.-20.05.1995.

Sudionici: OZRETIĆ, B.

Prilozi:

1. OZRETIĆ, B., ZAVODNIK, D.: Habitat loss at the land sea-margin of the eastern north Adriatic coast, predavanje

Doktorske disertacije:

1. PETROVIĆ S.: Izolacija i karakterizacija izoenzima aspartat aminotransferaze iz crvenog mišića cipla, *Mugil auratus* Risso, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 21.04.1995., voditelj: Ozretić, M., 95 str.

Projekt 1-08-158 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)

GRAĐA ZA FAUNU I FLORU JADRANA

CONTRIBUTIONS TO FAUNA AND FLORA OF THE ADRIATIC SEA

Glavni istraživač: dr. Dušan Zavodnik

Istraživači:

Mirjana Hrs-Brenko, doktor biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LES)

Ljubimka Igić, doktor biol. znanosti, znanstveni suradnik, (LES)

Andrej Jaklin, magistar oceanologije, asistent, (LES)

Zdravko Štević, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, (LES)

Ana Travizi, magistar biologije, asistent, (LES)

Elvis Zahtila, doktor biol. znanosti, viši asistent, (LES)

Dušan Zavodnik, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik, (LES), voditelj Laboratorija za ekologiju i sistematiku

Nevenka Zavodnik, doktor. biol. znanosti, viši znanstveni suradnik, (LES)

#### Tehničko osoblje:

Rosella Sanković, viši tehničar, (LES)

#### Sažetak projekta:

Naše poznavanje jadranske faune i flore dosta je oskudno, iako se podaci o njihovoj raznolikosti kao i rasprostranjenju pojedinih svojti smatraju osnovicom mnogih osnovnih i usmjerenih istraživanja. Stoga se pristupilo detaljnoj taksonomskoj obradi biološkog materijala sakupljenog u raznim dijelovima Jadranskog mora, s ciljem utvrđivanja raznolikosti faune i flore na pojedinim nalazištima i područjima, pripreme inventarnih lista te popune i revizije studijskih zbirki institucija suradnica u ovom projektu. Prema gruboj procjeni, tijekom 1995. godine određeno je do razine vrste oko 20.000 primjeraka morskih biljaka i životinja, a među njima je nađeno i nekoliko vrsta novih za Jadran. Studijska zbirka Centra za istraživanje mora, Zavoda u Rovinju, obogaćena je novim eksikatnim primjercima morskih alga i cvjetnica te preparatima meio- i makrofaune. Prigodno se pratilo i povijesni tijek razvoja jadranske taksonomije.

#### Summary of the project:

Adriatic fauna and flora remained scarcely known, although the data on their diversities and species distributional patterns are considered to be a basis for many fundamental and applied studies. With an aim to fill the gap, taxonomic research was undertaken to establish biodiversities at study sites, prepare inventories of peculiar east Adriatic areas, and complement and revise study collections at institutions collaborating in frames of the present project. In 1995 roughly 20.000 plant and animal specimens were identified to a species level, and some taxa new to the Adriatic Sea were recorded. The study collection of the Center for Marine Research at Rovinj was enriched by new algal and seagrass exicata, dry and liquid-preserved specimens, and microscopic slides. Occasionally, historical aspect of the Adriatic taxonomy was considered.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

##### Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. ZAVODNIK, D.: A North Adriatic centenarian: the marine research station at Rovinj, *Helgoländer Meeresunters.*, 49 (1995) 441-453

##### Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ŠTEVČIĆ, Z.: Contribution to the faunistic list of Adriatic Decapod Crustacea, *Nat. Croat.*, 4 (1995) 113-115
2. ZAHTILA, E.: Contribution to knowledge of offshore Polychaete fauna in the Northern Adriatic, *Mem. Mus. natn. Hist. nat. Paris*, 162 (1994) 642
3. ZAVODNIK, D.: Additions to Adriatic Sea ophiuroid fauna and its diversity, *Nat. Croat.*, 4 (1995) 107-111

4. ZAVODNIK, D.: Distribution and ecology of Echiura and Priapulida in the Adriatic Sea, Period. biol., 96 (1994) 459-462
5. ZAVODNIK, D.: Odd symmetrical and theratological Asteroidea of the Center for Marine Research collection (Rovinj, Croatia), Nat. Croat., 4 (1995) 151-161

Pregledni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ZAVODNIK, D.: Podmorje otoka Mljeta u Jadranskoj znanstvenoj literaturi, u: Mljet, 1. Simpozij Prirodne značajke i društvena valorizacija otoka Mljeta, Priopćenja, (ur. Durbešić, P., Benović, A.). Pomena, Mljet, 04.09.-10.09.1995, Hrvatsko ekološko društvo etc. (izd.), Zagreb, Ekološke monografije, 6 (1995) 523-529

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

SKUP "VOLOSKO - POVIJESNI GRAD U SUVREMENOJ URBANOJ AGLOMERACIJI"  
Volosko - Opatija, Hrvatska, 02.06.-04.06.1995.

Sudionici: ZAVODNIK, D., ZAVODNIK N.

Prilog:

1. ZAVODNIK, N., ZAVODNIK, D.: Prelučki kutak mora, pozvano predavanje

THE MED-CAMPUS PROGRAMME OF EUROPEAN COMMUNITY  
Rovinj, Hrvatska, 27.08.-10.09.1995.

Sudionici: JAKLIN, A., ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N.

Prilog:

1. JAKLIN, A.: Opisthobranchia of the Adriatic Sea, predavanje

SIMPOZIJ "PRIRODNE ZNAČAJKE I DRUŠTVENA VALORIZACIJA OTOKA MLJETA"  
Pomena, otok Mljet, Hrvatska, 04.09.-10.09.1995.

Sudionici: ZAVODNIK, D., ZAVODNIK, N.

Prilog:

1. ZAVODNIK, D.: Podmorje otoka Mljeta u Jadranskoj znanstvenoj literaturi, predavanje

SIMPOZIJ "NACIONALNI PARK KORNATI, OPĆINA TISNO U ŽUPANIJI ŠIBENSKOJ"  
Murter, Hrvatska, 02.10.-07.10.1995.

Sudionici: HRS-BRENKO, M., ZAHTILA, E., ZAVODNIK, D.

Prilozi:

1. HRS-BRENKO, M.: Školjkaši Kornatskog otočja, izložba
2. JARDAS, I., PALLAORO, A., ZAVODNIK, D.: Ihtiofauna područja Kornata i Murterskog mora, predavanje
3. ZAHTILA, E., POŽAR-DOMAC, A.: Mnogočetinaši (Polychaeta) Kornatskog otočja, predavanje
4. ZAVODNIK, D.: Bodljikaši (Echinodermata) Murterskog mora s posebnim osvrtom na Kornatsko područje, predavanje
5. ZAVODNIK, D.: Značajke faune Kornatskog otočja, pozvano predavanje
6. ZAVODNIK, D.: Zvezdače Kornata, izložba

**ZNANSTVENI SKUP "HRVATSKO MORSKO RIBARSTVO NA PRAGU XXI STOLJEĆA"**  
Split, Hrvatska, 16.10.-18.10.1995.

Sudionik: ZAVODNIK, D.

Prilozi:

1. HRS-BRENKO, M., ZAVODNIK, D.: Jestivi školjkaši i bodljikaši Jadrana, poster-izložba
2. ZAVODNIK, D.: Jadranska trpeza očima ronioca, predavanje
3. ZAVODNIK, D.: Nekonvencionalni izvori hrane iz mora na tržištu istočnog Jadrana, predavanje

Doktorske disertacije:

1. ZAHTILA, E.: Ekološka i biogeografska analiza faune mnogočestinaša (Annelida, Polychaeta) Jadranskog mora, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 12.12.1995., voditelji: Požar-Domac, A., Zavodnik, D., 483 str.

Vanjski suradnici:

ANTOLIĆ, B., doktor biol. znanosti, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska  
JARDAS, I., doktor biol. znanosti, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska  
LEGAC, M., dipl. inž. biologije, Prirodoslovni muzej, Rijeka, Hrvatska  
ŠPAN, A., doktor biol. znanosti, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvatska  
VIDAKOVIĆ, J., doktor biol. znanosti, Pedagoški fakultet, Osijek, Hrvatska

Projekt: 1-08-222 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske)  
MEHANIZMI POPRAVKA I OTEŽENJA DNA U MORSKIH BESKRALJE NJAKA  
MECHANISMS OF DNA DAMAGE AND REPAIR IN MARINE INVERTEBRATES  
Glavni istraživač: dr. Renato Batel

Istraživači:

Renato Batel, doktor kem. znanosti, viši znanstveni suradnik, voditelj Laboratorija za morsku molekularnu toksikologiju  
Nevenka Bihari, doktor kem. znanosti, znanstveni suradnik  
Maja Fafandjel, dipl. inž., znanstveni novak  
Bojan Hamer, dipl. inž. biologije - smjer ekologija, znanstveni novak  
Milena Mičić, magistar oceanologije, asistent

Sažetak projekta:

Istraživanja su bila usmjerena na proučavanje utjecaja zagađivala, UV zračenja i toplinskog stresa na DNA morskih beskralješnjaka. Također je istraživana indukcija pojedinih proteina koji sudjeluju u detoksikaciji zagađivala i zaštiti stanica od pogubnog djelovanja njihovih metabolita. Proučavana je i eksperesija gena uključenih u te procese. Analizirani su histološki preparati škrga dagnji radi identifikacije fragmentirane DNA in

situ "TUNEL" tehnikom, kao ranog pokazatelja zagađivalima izazvane programirane stanične smrti. Detekcija Hsp70 proteina u dagnji nakon toplinskog šoka ili tretiranja modelnim zagađivalima izvedena je uz upotrebu komercijalnih preparata monoklonalnih antitijela. Analiza Hsp70 mRNA u dagnji izvedena je upotrebom probe iz cDNA humanog porijekla i iz morskih spužava. Razvijena je metoda mjerenja pirimidin dimera u DNA morskog fitoplanktona, upotrebom alkalnog filter eluiranja i T4 endonukleaze V. Nastavljena su istraživanja utjecaja modelnih zagađivala i inhibitora na odziv u SOS-umu testu.

#### Summary of the project:

Scientific work has been focused on the following themes: impact of pollution, UV irradiation and heat shock on marine invertebrates' DNA, induction of detoxifying enzymes and proteins involved in cell protection after genotoxic injury, and expression of some genes included in those processes. In the aim to detect DNA fragmentation in situ as an early event in programmed cell death, histological sections from mussel gills were analysed by the "TUNEL" technique (end labeling of DNA in situ). Induction of Hsp70 proteins in mussels was followed using monoclonal antibodies from commercial sources. Analysis of expression of Hsp70 genes were performed with human and sponge cDNA fragments as probes. A method to detect pyrimidine dimers in marine phytoplankton DNA was developed using alkaline filter elution and T4 endonuclease V digestion. The effect of model contaminants and inhibitors on genotoxicity estimations in the SOS-umu test was further investigated.

#### Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. LORENZ, B., BATEL, R., BACHINSKI, N., MÜLLER, W.E.G., SCHRÖDER, H.C.: Purification and characterization of two egzopolyphosphatases from the marine sponge *Geodia cydonium*., *Biochim. Biophys. Acta* 1245, 1 (1995) 17-28.
2. MÜLLER, W.E.G., KOZIOL, C., KURELEC, B., DAPPER, J., BATEL, R., RINKEVICH, B.: Combinatory effects of temperature stress and nonionic organic pollutants on stress protein (hsp70) gene expression in the freshwater sponge *Ephydatia fluviatilis*., *Environ. Toxicol. Chem.* 14, 7 (1995) 1203-1208

#### Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

THE MED-CAMPUS PROGRAMME FOR INTER-UNIVERSITY CO-OPERATION (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES): MONITORING OF ENVIRONMENTAL STRESS USING MODERN TECHNIQUES (MOLECULAR BIOLOGY, IMMUNOLOGY AND CELL CULTURE OF MARINE INVERTEBRATES)

Rovinj, Hrvatska, 27.08 - 10.09. 1995.

Sudionici: BATEL, R., BIHARI, N., FAFANDJEL, M., HAMER, B., MIČIĆ, M.

Prilozi:

1. BATEL, R., BIHARI, N. : Molecular biomarkers and pollution, predavanje

2. BATEL, R.: Organizacija poduka i demonstracija u CIM-u Rovinj
3. BIHARI, N., BATEL, R., FAFANDJEL, M., MI I', M.: Alkaline elution as a method to estimate environmental load in *Isochrysis galbana*, poduka i demonstracija
4. ZAHN, R.K., DOUEK, Y., PALER, C., HAMER, B., SCHEFFER, U.: Novel method to determine DNA integrity in sponge cells in response to pollutants and grafting, poduka i demonstracija

Vanjski suradnici:

ZAHN, R.K. prof. dr., Akademija znanosti i literature, Mainz, SR Njemačka

ZAHN-DAIMLER, G., doktor med. znanosti, Akademija znanosti i literature, Mainz, SR Njemačka

MÜLLER, W.E.G., prof.dr., Institut za fiziološku kemiju, Sveučilište u Mainzu, Mainz, SR Njemačka

MÜLLER, I. dipl. psiholog, Institut za fiziološku kemiju, Sveučilište u Mainzu, Mainz, SR Njemačka

Projekt 1-08-083 (Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske).

REVIZIJA SISTEMA BRAHIURNIH RAKOVA

REVISION OF THE SYSTEM OF THE BRACHYURAN CRABS

Glavni istraživač: dr. Zdravko Števcic

Istaživač:

Zdravko Števcic, doktor biol. znanosti, znanstveni savjetnik (LES)

Sažetak projekta:

U okviru dugotrajnih istraživanja klasifikacije kratkorepaca (Crustacea Decapoda Brachyura) nastavljena je korjenita revizija njihovog cjelokupnog sustava. Uspostavljen, omeđen, imenovan, dijagnosticiran i opisan je neočekivano veliki broj novih viših svojti (porodica, potporodica, plemena). Svaka viša svojta je obrađena na slijedeći način: puni naziv, osnovne istoznačnice, dijagnoza, opis, razredba na niže svojte do razine roda i primjedba. Svaki rod obuhvaća: validni (važeći) naziv (binomen, autor, godina), istoznačnice, broj vrsta i rasprostranjenost. Sistematski status (rang) i položaj u sustavu promijenjen je kod većine viših svojti.

Summary of the project:

In the framework of long term investigations of the classification of the brachyuran crabs (Crustacea Decapoda Brachyura) a radical revision of the whole system has been continued. Unexpectedly a great number of new higher taxa (subfamilies, families and tribes) has been established, delimited, named, diagnosed and described. Each higher taxon is elaborated in the following way: full name, main synonyms, diagnosis, description, classification of lower taxa up to the generic level and remarks. The genus

includes: valid name (binomem, author, year), synonyms, number of species, and distribution. The systematic status (rank) and position of the majority higher taxa has been changed.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u časopisima koje citira "Current Contents":

1. NG, P.K.L., ŠTEVČIĆ, Z., PRETZMANN, G.: A revision of the family Deckeniidae Ortmann, 1897 (Crustacea: Decapoda: Brachyura: Potamoidea), with description of a new genus (Gecarcinucinae: Gecarcinucoidea) from the Seychelles, Indian Ocean. J. Nat. Hist. 29 (1995) 581-600.

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ŠTEVČIĆ, Z.: Contribution to the reclassification of the family Majidae. Period. biol. 96 (1994) 419-420.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. ŠTEVČIĆ, Z.: Proslava Lamarckove obljetnice. Priroda. 85 (1995) 36 - 37.
2. ŠTEVČIĆ, Z.: Još o glistama i gujavicama. Jezik. 42 (1995) 120 - 121.

Sažeci objavljeni u zbornicima skupova:

1. ŠTEVČIĆ, Z.: Sistematika i/ili taksonomija. Zbornik sažetaka priopćenja sa Simpozija u počast Zdravka Lorkovića. Zagreb. 06. - 08. 11. 1995, 114 - 115.
2. ŠTEVČIĆ, Z.: Logički problemi ekologije. Zbornik sažetaka Četvrtog međunarodnog filozofskog simpozija - Dani Frane Pertiša. Cres 16. - 20. 07. 1995, 41 - 42.

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

ČETVRTI MEĐUNARODNI FILOZOFSKI SIMPOZIJ - DANI FRANE PETRIŠA

Cres, Hrvatska 16. - 20.07. 1995.

Sudionik: ŠTEVČIĆ, Z.

Prilog:

1. ŠTEVČIĆ, Z.: Logički problemi ekologije.

THE MED-CAMPUS PROGRAMME OF EUROPEAN COMMUNITY

Rovinj, 27.08. - 10.09. 1995.

Sudionik: ŠTEVČIĆ, Z.

Prilog:

1. ŠTEVČIĆ, Z. : The problems of the modern systematics.

SIMPOZIJ U POČAST ZDRAVKA LORKOVIĆA

Zagreb, Hrvatska, 06.-08.11.1995.

Sudionik: ŠTEVČIĆ, Z.

Prilog:

1. ŠTEVČIĆ, Z.: Sistematika i/ili taksonomija.

## TAJNIŠTVO, ISTRAŽIVAČKE PLOVNE JEDINICE, AKVARIJ, TEHNIČKI POGON, STUDENTSKE GRUPE

Administrativno i tehničko osoblje:

Alemka Hrelja-Pokrajac, tajnica  
Josip Damijanić, akvarista, vrtlar  
Dragoslav Turković, voditelj Akvarija  
Igor Jergović, voditelj broskog stroja  
Rudolf Marić, voditelj IČ "Burin"  
David Soldatić, mornar-kuhar  
Boris Storeli, zapovjednik IB "Vila Velebita"  
Milan Antić, električar  
Anton Pamić, dostavljač  
Ana Damijanić, spremačica  
Ema Damijanić, spremačica  
Ana Peteh, spremačica

Prikaz rada:

Tajništvo je vodilo prepisku, sudjelovalo u pripremi dopisa i organizaciji domaćih i međunarodnih sastanaka, te vodilo financijsko-administrativne poslove (cjelokupni platni promet, fakturiranje usluga, nabavke, obračuni raznih naknada djelatnicima, obrada kadrovske dokumentacije i sl). Istraživački brod "Vila Velebita" korišten je za terenski rad u okviru projekata Ministarstva znanosti i tehnologije, te Državne uprave za zaštitu okoliša i Radne zajednice "Alpe-Jadran". Bio je iznajmljen poduzeću MHM Ivezić iz Zagreba kako bi snimili ekološki spot. Istraživački čamac "Burin" također je korišten za terenski rad u okviru projekata Ministarstva znanosti i tehnologije. Iznajmljivan je domaćim i stranim studentskim grupama na terenskoj nastavi u Rovinju. Izložbeni je akvarij, uz dubrovački jedini s ove strane Jadrana, posjetilo 60.000 gostiju, što je lošije u odnosu na rekordnih 80.000 posjetitelja u 1994. godini. Služba održavanja obavljala je manje popravke zgrade, prevozila djelatnike i opremu, brinula o grijanju i sl. Studentske praktikume je tokom 1995. godine koristilo 10 grupa s naših, te austrijskih, njemačkih i slovenskih sveučilišta, nastavljajući višedesetljetnu tradiciju terenske nastave u Rovinju.

Ostale djelatnosti odjela:



Znanstveni skupovi u organizaciji IRB-a:

TRENDS IN LAND USE-WATER QUALITY AND FISHERIES: A COMPARISON OF THE NORTHERN ADRIATIC SEA AND THE CHESAPEAKE BAY  
Piran i Rovinj, 14-20.05.1995.

THE MED-CAMPUS PROGRAMME FOR INTER-UNIVERSITY CO-OPERATION (COMMISSION OF THE EUROPEAN COMMUNITIES): MONITORING OF ENVIRONMENTAL STRESS USING MODERN TECHNIQUES (MOLECULAR BIOLOGY, IMMUNOLOGY AND CELL CULTURE OF MARINE INVERTEBRATES)  
Rovinj, 27.08.-10.09.1995.

Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

JAKLIN, A.: Život na kornatskim liticama, Rovinj, 13.10.1995.

ZAVODNIK, D.: Jadranska trpeza očima ronioca, Rovinj, 26.10.1995.

Kolokviji i seminari koje su djelatnici IRB-a održali u drugim ustanovama:

JAKLIN, A.: Život u moru, Kulturni centar, Čakovec, 22.11.1995.

ZAVODNIK, D.: Zaštita jadranskog podmorja, Prirodoslovni muzej i Croatia line, Rijeka, 30.11.1995.

Nastava na poslijediplomskom studiju:

Biologija mora

Predavač: ZAVODNIK, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Metodika ekoloških i biocenoloških istraživanja mora

Predavač: ZAVODNIK, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Životne zajednice morskog dna

Predavač: ZAVODNIK, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Ekotoksikologija mora

Predavač: KRAJNOVIĆ-OZRETIĆ, M.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Biologija i uzgoj školjkaša

Predavač: HRS-BRENKO, M.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Ekofiziologija morskih organizama

Predavač: LUCU. Č.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Dekapodni raci (Crustacea Decapoda)

Predavač: ŠTEVČIĆ Z.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Inter- i intraspecijski odnosi

Predavač: ŠTEVČIĆ, Z.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Bakteriologija mora

Predavač: STILINOVIĆ, B., FUKS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Fizikalna i kemijska svojstva morske vode

Predavač: DEGOBBIS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Promet hranjivih soli u moru

Predavač: GILMARTIN, M., DEGOBBIS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Primarna proizvodnja organske tvari u moru

Predavač: PUCHNER-PETKOVIĆ, T., DEGOBBIS, D.

Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Poslijediplomski studij iz oceanologije, Rovinj, šk. god. 1994/95.

Ugovori i ostala suradnja s ustanovama:

BATEL, R.: Impact of pollution on programmed cell death in marine invertebrates (KRO-ENV 1), Hrvatsko-njemačka znanstvena suradnja, MZT RH, Zagreb i BMFT (KFA) Jülich, Njemačka

BATEL, R.: Biological effects of marine contaminants in the Rovinj area, Croatia (EROD, P-450, DNA damage), FAO/UNEP (MED POL Phase II), Atena, Grčka

BATEL, R.: DNA integrity alterations in evaluating genotoxic effects in the marine environment, FAO/UNEP (MED POL Phase II), Atena, Grčka

BATEL, R.: Rapid detection of genotoxins and genotoxic potentials of marine environmental samples, WHO/UNEP (MED POL Phase II), Atena, Grčka

DEGOBBIS, D., SMODLAKA, N., PRECALI, R.: Istraživanje mehanizama stvaranja sluzavih organskih nakupina i drugih neuobičajenih pojava u sjevernom Jadranu, Državna uprava za zaštitu okoliša Republike Hrvatske, Zagreb, te Opservatorij za gornji Jadran RZ "Alpe-Jadran", Trst, Italija

FUKS, D. (koordinator za CIM-ZR): Nacionalni monitoring zagađenja Jadranskog mora (MED POL Phase II), Državna uprava za zaštitu okoliša Republike Hrvatske, Zagreb, te United Nations Environment Programme, Atena, Grčka

OZRETIĆ, M.: Biological effects of marine contaminants in the Rovinj area, Croatia, Food and Agriculture Organization (GFCM), Atena, Grčka

SMODLAKA, N.: Trends in land-use, water quality and fisheries: a comparison of the northern Adriatic Sea and the Chesapeake BAY, Ministarstvo znanosti i tehnologije, te Državna uprava za zaštitu okoliša Republike Hrvatske, US-Croatia JF Projects, projekt JF 261, Zagreb i Washington, D.C.

ZAVODNIK, D.: Program istraživanja nalazišta i širenja tropske alge *Caulerpa taxifolia* u Jadranskom moru, Ministarstvo znanosti i tehnologije Republike Hrvatske Zagreb

Sudjelovanje djelatnika IRB-a u radu drugih ustanova:

BATEL, R.  
Kommission für Molekularbiologie, Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz, Njemačka  
Vanjski suradnik

BIHARI, N.  
Kommission für Molekularbiologie, Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Mainz, Njemačka  
Vanjski suradnik

BATEL, R., BIHARI, N., FAFANDJEL, M., HAMER, B., MIČIĆ, M.

Abteilung Angewandte Molekularbiologie, Institut für Physiologische Chemie, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka  
Znanstveno-istraživačka suradnja

Studijska putovanja djelatnika IRB-a u inozemstvo:

ŠTEVČIĆ, Z.

National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., SAD,  
30.04.-15.05.1995.

BATEL, R., BIHARI, N., FAFANDJEL, M., HAMER, B., MIČIĆ, M.

Abteilung Angewandte Molekularbiologie, Institut für Physiologische Chemie, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka, 16.10.-16.11.1995.

ŽERJAV, V.

Institut für Zoologie der Universität Wien, Beč, te Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Austria, 22.10.-14.11.1995.

ŠTEVČIĆ, Z.

Zoologisk Museum, Kopenhagen, Danska, 13.12.- 20.12.1995.

Posjet domaćih i inozemnih stručnjaka IRB-u:

ANAMARIJA PISAROVIĆ, Poslijediplomski studij iz oceanologije Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu 05.01.-19.01., 01.01.-15.02., 10.03.-15.03., 01.04.-15.04., 01.05.-15.07., 25.08.-23.10. i 20.11. 08.12.1995.

VJEKOSLAV TIČINA, Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split 25.01.-04.02., 26.02.-07.03., 27.03.-06.04., 24.05.-02.06., 09.08.-24.08., 15.09.-03.10., 29.10.-20.11. i 27.11.-21.12.1995.

LORENZA BABBINI, GUIDO BRESSAN, Università degli Studi di Trieste, Trst, Italija, 08.02.1995.

ROBERT HOFFRICHTER, Universität Salzburg Salzburg, Austrija, 06.04.-08.04.1995.

ANDREA MALITS, Institut für Zoologie der Universität Wien, Beč, Austrija, 19.04.-02.05., 13.06.-26.06. i 15.07.-25.07.1995.

JÖRG OTT, Institut für Zoologie der Universität Wien, Beč, Austrija, 19.04.-22.04. i 01.09.1995.

RUDOLF K. ZAHN, GERTRUDE ZAHN, Akademie der Wissenschaften und der Literatur, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka, 10.05.-30.09.1995.

FRANK K. McKINNEY, FRED WEBB, Appalachian State University Boone, N.C., SAD, 05.06.-09.06.1995.

SANJA BARIĆ, Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Austria, 10.07.-29.07.1995., 06.09.-28.09.1995. i 18.12.1995.-05.01.1996.

WERNER E.G. MÜLLER, ISABEL MÜLLER, Abteilung Angewandte Molekularbiologie, Institut für Physiologische Chemie, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka, 02.08.-12.08. i 27.08.-11.09.1995.

BACHINSKI, N., BLUMBACH, B., KOZIOL, C., LORENZ, B., PAHLER, S., SCHEFFER, U., SCHRÖDER, H.C., STEFFEN, R., WAGNER-HÜLSMANN, C., WICKE, C., Abteilung Angewandte Molekularbiologie, Institut für Physiologische Chemie, Johannes Gutenberg Universität, Mainz, Njemačka, 27.08.-11.09.1995.

BARKI, Y., BLISKO, R., DOUEK, Y., FRANK, U., GATENO, D., MEROZ, E., OREN, U., RINKEVICH, B., SHAPIRA, M., Israel Oceanographic and Limnological Research LTD. Haifa, Israel, 27.08.-11.09.1995.

BONAVENTURA, R., CERVELLO, M., MATRANGA, V., TOIA, G., Istituto di Biologia dello Sviluppo, CNR Palermo, Italija, 27.08.-11.09.1995.

LEIATO, J.M., Institute for Marine Biology Faro, Portugal, 27.08.-11.09.1995.

KOVACS, P., Department of Biology, Semmelweis University of Medicine Budimpešta, Mađarska, 27.08.-11.09.1995.

HELLMUTH FORSTNER, Universität Innsbruck Innsbruck, Austrija, 01.09.1995.

Napredovanja u zvanjima:

Dr INGRID IVANČIĆ, viši asistent, 01.12.1995.

Dr ROBERT PRECALI, viši asistent

CENTAR ZA LASERSKA I ATOMSKA ISTRAŽIVANJA I RAZVOJ

CENTER OF LASER AND ATOMIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Research and development programme:

Research and development programme of the Center L.A.I.R covers three main areas:

- research activity in optical thin films physics;
- research and development of laser, optoelectronic and optical systems;
- research of programable hardware as a chip system.

The research and development activities are conducted within the following programme:

- underwater laser beam propagation;
- day/night imaging systems.

The research and development activities are conducted within the following programme:

1. Nonlinear interaction of a laser pulse
2. Optoelectronic technology of laser applications

Program rada:

Istraživačko-razvojni rad u Centru LAIR obuhvaća temeljna istraživanja i primjenjena istraživanja. temeljna istraživanja. U okviru temeljnih istraživanja nastavljena su istraživanja slikovnih sustava sa pojačalom slike. vršena su istraživanja u svrhu poboljšanja postojećih sustava razvijenih u Centru L.A.I.R. Vršena su istraživanja elektronskih sklopova za napajanje slikovnih pojačala sa ciljem da se osposobe za rad u uvjetima pretjerane osvjetljenosti pozadine i u uvjetima nekontroliranih bljeskova u bliskom polju. Razvijen je novi tip slikovnog sustava s pojačalom slike II generacije i "brzim" objektivom čiji se f broj približava jedinici.

U području klasične optike nastavljena su istraživanja afokalnih sustava sa ciljem poboljšanja modulacione prenosne funkcije i pojednostavljenja inicijalnih dizajniranih struktura. Vršeno je istraživanje sinteze slikovnih sustava velikog povećanja i vidnog kuta te afokalnih složenih optičkih sustava, koristeći program SIGMA 2000 na računalu.

U području optike tankih slojeva nastavljen je rad na oblikovanju višeslojnih sustava računalom. Posebno je napredovalo korištenje nove metode tzv. "needle-designa" pomoću kojeg se ispituje osjetljivost svakog sloja kao funkcija njegove debljine i na mjestu gdje je osjetljivost najmanja ubacuje se vrlo tanak sloj. Tada se optimalizacija nastavlja.

Istraživači i asistenti:

Amir Dubravić, magistar elektronike, suradnik istraživač  
Darko Kolarić, magistar elektronike, suradnik istraživač  
Antun Peršin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dubravko Risović, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Karolj Skala, doktor tehn. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dunja Soldo-Roudnicky, magistar fiz. znanosti, asistent  
Vitomir Stanišić, dipl. inž. strojarstva, suradnik istraživač  
Krešo Tisaj, dipl. inž. fizike, suradnik istraživač  
Hrvoje Zorc, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Marica Žaja, magistar fiz. znanosti, asistent

Tehničko osoblje:

Nenad Agatić, tehničar  
Jurica Devčić, KV radnik  
Zdravko Dundović, tehničar

Emilija ?urić, tehničar  
Silva Gvozdanović, tehničar  
Marijan Horvatiček, tehničar  
Velimir Kolar, viši tehničar  
Joso Lopac, KV radnik  
Krešimir Majstorović, tehničar  
Siniša Pecik, KV radnik  
Boris Severović, tehničar  
Zvonimir Šelendić, tehničar  
Franjo Špoljar, VKV radnik  
Eduard Švegel, tehničar  
Branko Uzelac, KV radnik  
Damir Vavra, tehničar

#### Prikaz izvršenog rada:

Istraživačko-razvojni rad u Centru LAIR obuhvaća temeljna istraživanja i primjenjena istraživanja. temeljna istraživanja. U okviru temeljnih istraživanja nastavljena su istraživanja slikovnih sustava sa pojačalom slike. vršena su istraživanja u svrhu poboljšanja postojećih sustava razvijenih u Centru L.A.I.R. Vršena su istraživanja elektronskih sklopova za napajanje slikovnih pojačala sa ciljem da se osposobe za rad u uvjetima pretjerane osvijetljenosti pozadine i u uvjetima nekontroliranih bljeskova u bliskom polju. Razvijen je novi tip slikovnog sustava s pojačalom slike II generacije i "brzim" objektivom čiji se f broj približava jedinici.

U području klasične optike nastavljena su istraživanja afokalnih sustava sa ciljem poboljšanja modulacione prenosne funkcije i pojednostavljenja inicijalnih dizajniranih struktura. Vršena su istraživanja sustava za pojačanje slike i pretvarača slike te promjena kvalitete slike zbog varijacije spektra zračenja scene. Na osnovi tih istraživanja načinjen je proračun optimalnog ulaznog optičkog sustava za optoelektroničko pojačanje slike. Rađen je dizajn slikovnog sustava velikog povećanja i vidnog kuta, afokalnih složenih optičkih sustava i kolimatorskih sustava koristeći program SIGMA 2000 na računalu.

U okviru istraživanja širenja laserskog pulsa u vodi usavršen je dvokomponentni model veličinske raspodjele čestica i primjenjen na oligotrofne vode. Ovaj model je značajno bolji od klasičnih modela. Razvijen je dvokomponentni model funkcije raspršenja. Rezultati pokazuju znatno bolje predviđanje raspršenja prema naprijed pod malim kutevima.

U području fizike C60 završeno je istraživanje načina ugradnje C60 u polimere visoke gustoće (polietilen). Pokazano je da se fullereni savršeno ugrađuju u rešetku kristaliničnog polietilena. Tom prilikom nema promjena na rešetki HDP, a znatno se poboljšavaju tribološka svojstva.

U području optike tankih slojeva nastavljen je rad na oblikovanju višeslojnih sustava računalom. Posebno je napredovalo korištenje nove metode tzv. "needle-designa" pomoću kojeg se ispituje osjetljivost svakog sloja kao funkcija njegove debljine i na mjestu gdje je osjetljivost najmanja ubacuje se vrlo tanak sloj. Tada se optimalizacija nastavlja. Istraživana je energetika infracrvenih svjetlosnih izvora u uvjetima realne atmosfere. Načinjen je teorijski model koji je i eksperimentalno verificiran.

Projekt 1-03-281 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)  
NLINEARNA INTERAKCIJA LASERSKOG PULSA  
NONLINEAR INTERACTION OF LASER PULSE  
Glavni istraživač Antun Peršin

Istraživači:

Dubravko Risović, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Antun Peršin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Karolj Skala, doktor tehn. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dunja Soldo-Roudnicky, magistar fiz. znanosti, asistent  
Hrvoje Zorc, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Marica Žaja, magistar fiz. znanosti, asistent

Sažetak projekta:

U okviru istraživanja širenja laserskog pulsa u vodi usavršen je dvokomponentni model veličinske raspodjele čestica i primjenjen na oligotrofne vode. Ovaj model je značajno bolji od klasičnih modela. Razvijen je dvokomponentni model funkcije raspršenja. Rezultati pokazuju znatno bolje predviđanje raspršenja prema naprijed pod malim kutevima. Istraživanje širenja laserskog snopa vršeno je i zbog generiranja kolimiranog snopa za primjenu u uvjetima smanjene vidljivosti. Prema rezultatima tih istraživanja načinjen je dizajn laserskog kolimatora i elektronskog sustava za napajanje uz pomoć osobnog računala.

U području fizike C60 završeno je istraživanje načina ugradnje C60 u polimere visoke gustoće (polietilen). Pokazano je da se fullereni savršeno ugrađuju u rešetku kristaliničnog polietilena. Tom prilikom nema promjena na rešetki HDP, a znatno se poboljšavaju tribološka svojstva.

U području optike tankih slojeva nastavljen je rad na oblikovanju višeslojnih sustava računalom. Posebno je napredovalo korištenje nove metode tzv. "needle-designa" pomoću kojeg se ispituje osjetljivost svakog sloja kao funkcija njegove debljine i na mjestu gdje je osjetljivost najmanja ubacuje se vrlo tanak sloj. Tada se optimalizacija nastavlja. Istraživana je energetika infracrvenih svjetlosnih izvora u uvjetima realne atmosfere. Načinjen je teorijski model koji je i eksperimentalno verificiran.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u ostalim časopisima:

1. ZORC, H.: Strategy of Design of Sophisticated Optical Multilayers, Fizika A, 4 (1995) 2, 263-269
2. RISOVIĆ, D.: A Comparative Analysis of Sea-particle-size Distribution Models, Fizika B, 2 (1995) 111-120



#### Sudjelovanje na konferencijama:

1. RISOVIĆ, D. Modelling and Reduction of Narcissus Effect in Thermal Imaging system, Proceedings of the 2nd Conference on thermography, Zagreb, 15-16 June 1995, 238-244
2. ZORC, H.: Incorporation of fullerenes in high density polymers, 187-th Meeting The American Electrochemical Society, Reno, 1995.
3. ZORC, H.: Strategy of sophisticated multilayers design, 6-th Joint Vacuum Conference, Bled, 1995.

#### Kolokviji i seminari održani na IRB-u:

1. ZORC, H.: Kamo se kotrljaju fullereni?, Seminar Grupe za teorijsku kemiju, Institut "Ruđer Bošković", svibanj 1995.

Projekt 1-99-223 (Ministarstvo znanosti Republike Hrvatske)  
OPTOELEKTRONIČKA TEHNOLOGIJA PRIMJENE LASERA  
OPTOELECTRONIC TECHNOLOGY OF LASER APPLICATION  
Glavni istraživač Antun Peršin

#### Istraživači:

Amir Dubravić, magistar elektronike, suradnik istraživač  
Darko Kolarić, magistar elektronike, suradnik istraživač  
Antun Peršin, doktor fiz. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dubravko Risović, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Karolj Skala, doktor tehn. znanosti, viši znanstveni suradnik  
Dunja Soldo-Roudnicky, magistar fiz. znanosti, asistent  
Vitomir Stanišić, dipl. inž. strojarstva, suradnik istraživač  
Krešo Tisaj, dipl. inž. fizike, suradnik istraživač  
Hrvoje Zorc, doktor fiz. znanosti, viši asistent  
Marica Žaja, magistar fiz. znanosti, asistent

#### Sažetak projekta:

U okviru temeljnih istraživanja nastavljena su istraživanja slikovnih sustava sa pojačalom slike. vršena su istraživanja u svrhu poboljšanja postojećih sustava razvijenih u Centru L.A.I.R. Vršena su istraživanja elektronskih sklopova za napajanje slikovnih pojačala sa ciljem da se osposobe za rad u uvjetima pretjerane osvjetljenosti pozadine i u uvjetima nekontroliranih bljeskova u bliskom polju. Razvijen je novi tip slikovnog sustava s pojačalom slike II generacije i "brzim" objektivom čiji se f broj približava jedinici. U području klasične optike nastavljena su istraživanja afokalnih sustava sa ciljem poboljšanja modulacione prenosne funkcije i pojednostavljenja inicijalnih dizajniranih struktura. Vršena su istraživanja sustava za pojačanje slike i pretvarača slike te promjena kvalitete slike zbog varijacije spektra zračenja scene. Na osnovi tih istraživanja načinjen je

proračun optimalnog ulaznog optičkog sustava za optoelektroničko pojačanje slike. Rađen je dizajn slikovnog sustava velikog povećanja i vidnog kuta, te nastavljen rad na oblikovanju afokalnih optičkih sustava koristeći program SIGMA 2000 na računalu.

Popis objavljenih radova i ostalih rezultata:

Znanstveni radovi objavljeni u zbornicima skupova:

1. ČUBRANIĆ, D., SKALA, K., Mitchell Krell, Authoring Tool for Multimedia MIPRO 95, Opatija, 22-26.05.1995. pp 125
2. SKALA K., Stereo video goggles evaluation as a visual interface in educational environment, ED-MEDIA 95, World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia, Graz, Austria, 17.-21.06.1995. Proc. of ED-MEDIA 95 pp 811
3. SKALA, K., MEDVED ROGINA, B.: Determination of EMP parameters by optical fiber coil sensors, EUROPTO Conference, Munchen, 19.-23.06.1995. Proc. Europto Vol 2509 pp 114-118r.
4. SKALA, K., MEDVED ROGINA, B.: Virtual Board Evaluation as a Hypermedia Visual Interface IS&T/SPIE's Syposium on Electronic Imaging: Science & Tecnology, San Jose Convention Center, 28.01.-2.2.1996,
5. SKALA, K.: Evaluation the Visual Interfaces in Multimedia Applications, ITI 95, Pula, Hrvatska, 13.-16.06.1995. Proceedings of the 17th ITI 95, pp 513
6. SKALA, K.: Interactive Television as a New Hypermedia Information Service in Ship Environment, ELMAR, 37th International Symposium, Pula, 18.-20.09.1995., Elmar Symposium Proceeding Electronics in Marine pp. 101-105
7. SKALA, K.: Scientific remote collaboration using Internet, Conference on: Scientific work in neighbour countries, Organisator, Hungarian Science Academy, Debrecen, 19.-20.10.1995., pozvano predavanje

KNJIŽNICA

LIBRARY

Djelatnici:

Višnja Gračan-Prpić, knjižničar

Tomislav Jakoplić, manipulant

Mirjana Mihalić, dipl. inž. šumartsva, bibliotekar

Miljenka Plazonić, dipl. inž. fizike, bibliotekar od 26.06.1995. (od 15.11.1995. na porodiljnom dopustu)

Jadranka Stojanovski, dipl. inž. fizike, bibliotekar

Vlasta Topolčić, dipl. prof., voditelj Knjižnice

U protekloj je 1995. godini Knjižnica povećala svoj fond za 289 monografskih publikacija. Sabre Foundation, Carnet, AMAC, Njemačka ambasada i ostali pojedinačni

donatori darovali su Knjižnici 194 knjige. Institut je nabavio 45 knjiga od šireg interesa (referentna literatura, kontinuirane), dok su Zavodi kupili svega 50 knjiga, što pokazuje pad u usporedbi s prošlom godinom (120 naslova).

Periodičke publikacije (386 naslova) osigurane su sredstvima Ministarstva znanosti i tehnologije (248 naslova), a preostalih 138 financira sam Institut. Zbog lošeg poslovanje Sveučilišne naklade, dobavljača Ministarstva znanosti i tehnologije, časopisi su pristizali neredovito, a neke važne naslove (9 Springerovih i 6 naslova ostalih izdavača) nismo u cijelosti primili za 1995.

Nastavljen je proces informatizacije Knjižnice. Baza podataka monografskih publikacija svakim se danom povećava, i dostupna je mrežnim programima svim korisnicima. Također smo pristupili računalnoj obradi periodičkih publikacija. Sve je očitiji nedostatak integriranog bibliotekskog sustava (online) koji bi objedinio cjelokupno poslovanje Knjižnice.

Knjižnica i dalje održava svoj WWW server (<http://nippur.irb.hr>) preko kojeg nudi sve potrebne informacije korisnicima, kako o vlastitim resursima, tako i o relevantnim informacijskim resursima širom CARNet-a i Interneta.

U okviru projekta "Središnje baze podataka na CARNetu" knjižnica preko servera nippur.irb.hr nudi svim članovima akademske i znanstvene zajednice RH pretraživanje baze podataka Current Contents (svih sedam sekcija). Nabavu baze kao i sam projekt financira CARNet.

Knjižnica IRB-a također vodi pilot projekt Ministarstva znanosti i tehnologije "Sustav znanstvenih informacija RH- tematski podsustav Prirodoslovlje" koji za sada objedinjuje deset knjižnica iz područja prirodoslovlja. Rezultati rada na projektu dostupni su svim korisnicima preko mreže (<http://nippur.irb.hr/prirodo>).

Zbog kroničnog pomanjkanja prostora, tijekom godine započeli smo projektom uređivanja bivešeg institutskog skladišta u arhivu Knjižnice, koji će se realizirati tek u slijedećoj godini.

Stručni i popularni radovi objavljeni u časopisima i knjigama:

1. STOJANOVSKI, J.: National Online Meeting 95 - Kako se ogledati u tako velikom zrcalu?, Byte, 4 (32) (1995) 76-77

## RAČUNALNI CENTAR INSTITUTA "RUĐER BOŠKOVIĆ" COMPUTER CENTER OF THE RUĐER BOŠKOVIĆ INSTITUTE

### Program rada

Održavanje i unapređivanje računala i softvera za potrebe znanstvenog rada na Institutu i u grupaciji prirodoslovnih znanosti u Zagrebu. Implementacija i razvoj softvera, te ostale djelatnosti vezane za unapređenje primjene računala u znanosti. Uspostavljanje i održavanje računalnih mreža na Institutu i između institucija iz grupacije prirodnih znanosti na Horvatovcu, te povezivanje s mrežom CARNet i

svjetskim mrežama. Održavanje elektronske pošte, te računalnih informacijskih sustava i servisa.

Ustrojstvo Računalnog centra

Voditelj Centra: dr. Radovan Brako

Odsjek za računala, voditelj: dr. Radovan Brako

Odsjek za komunikacije, voditelj: dr. Ivica Ružić

Djelatnici:

Tomislav Došlić, magistar matematike, sistem inženjer

Darko Bosnar, dipl. inž. elektrotehnike, sistem inženjer

Prikaz izvršenog rada:

Početkom godine je, iz sredstava dodijeljenih u natječaju CARNet-2 Ministarstva znanosti i tehnologije, a dijelom i iz sredstava Instituta, nabavljena nova računalna i prateća oprema. Time su, nakon duljeg vremena, znatno unaprijeđeni računalni kapaciteti na Institutu. Nabavljena su 3 X-terminala, čime je omogućeno korištenje grafičke radne okoline X-windows. U travnju je instalirano računalo HP 800/G60. Namijenjena mu je uloga središnjeg institutskog servera za numerički zahtjevne aplikacije, te za informacijske servise. Nadalje, nabavljen je i instaliran mrežni laserski printer HP 4Si. Radi omogućavanja kontinuiranog rada računala "faust" i mrežne i komunikacijske opreme, nabavljen je izvor neprekidnog napajanja (UPS) tvrtke APC, snage 2000 VA. Zbog potrebe odgovarajućeg smještaja dijela nove opreme izvršena je adaptacija terminalske prostorije u I krilu.

Tijekom 1995. godine računalo Convex C-120 je radilo za potrebe korisnika s IRB-a i drugih prirodoslovnih institucija. Iskorišteno je preko 4500 sati CPU vremena.

Početkom godine je izvršena promjena u konfiguraciji glavnih segmenata lokalne mreže Instituta. Veza između istočnog i zapadnog dijela Instituta uspostavljena je putem optičkog kabela. Promijenjena je i logička struktura mreže, tako da je mreža podijeljena na četiri glavne podmreže kako bi se postiglo odjeljivanje prometa i poboljšale performanse. Isto tako, veze s drugim institucijama kompleksa Bijenička-Horvatovac koje su povezane na glavno čvorište locirano na IRB-u, prebačene su na optički kabel. Osim poboljšanog komunikacijskog kapaciteta, time je uklonjena opasnost od pregaranja mrežne opreme uslijed osjetljivosti na električke udare, što se događalo s dosadašnjim koaksijalnim kabelima.

Institut je također nabavio komunikacijski server Cisco 2011, na koji je do kraja godine priključeno 10 modema brzine 28800 bps. Na serveru je, uz mogućnost terminalske veze, omogućeno korištenje serijskog IP protokola, a time i dostup do servisa na Internetu.

Krajem godine dosadašnja bežična veza IRB-SRCE prebačena je na HPT-ov PCM link brzine 2 Mb/s kao privremeno rješenje do realizacije optičke ATM veze sa SRCE-m.

Krajem godine je započet rad na doradi i preoblikovanju središnjih institutskih WWW stranica, u sklopu priprema za izložbu "Znanost u Hrvata" (<http://bagan.srce.hr/zuh>).

Sudjelovanje na znanstvenim i stručnim skupovima:

MATH/CHEM/COMP '95, THE TENTH DUBROVNIK COURSE & CONFERENCE ON THE INTERFACES AMONG MATHEMATICS, CHEMISTRY AND COMPUTER SCIENCE, Dubrovnik, Hrvatska, 26.6.-1.7. 1995.  
Sudionik: Došlić, T.

Magistarski rad:

DOŠLIĆ, T.: Problemi prebrojavanja sparivanja u grafovima i neke primjene, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb, 16. 11. 1995., voditelj: Veljan, D.

## UPRAVA

### MANAGEMENT

Upravu čine slijedeće ustrojbene jedinice:

1. Odsjek za pravne i opće poslove
2. Odsjek za financije i računovodstvo
3. Odsjek za komercijalne poslove
4. Odsjek obrane i sigurnosti
5. Služba zaštite od požara
6. Služba zaštite od zračenja
7. Služba zaštite na radu
8. Služba za elektroničku obradu podataka
9. Ured ravnatelja
10. Tajništvo Uprave

### ODSJER ZA PRAVNE I OPĆE POSLOVE

Izvješće obuhvaća poslove Pravne i Personalne službe, Službe za poslove s inozemstvom i Pisarnice.

Tijekom 1995. godine Pravna služba kao uža organizacijska jedinica unutar Odsjeka za pravne i opće poslove obavljala je poslove s više područja prava.

Obzirom na status Instituta "Ruđer Bošković" kao i na njegovu temeljnu funkciju obavljanja znanstvenoistraživačke djelatnosti, Pravna služba je obavljala niz pravnih poslova, koji se odnose na rad organa Instituta, radnih odnosa zaposlenika i slično, vezanih uz primjenu Zakona o ustanovama, Zakona o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti i Zakona o plaćama službenika i namještenika u javnim službama.

S područja obveznopravnih odnosa Pravna služba je sudjelovala u izradi raznih vrsta ugovora i davala pravna mišljenja prije potpisivanja tuzemnih i međunarodnih ugovora, izvršavala sve poslove vezane uz prodaju stanova u vlasništvu Instituta na kojima postoji stanarsko pravo i obavljala poslove vezane uz osiguranje imovine Instituta.

Pravna služba je pripremila provedbu izbora za članove Vijeća podinstituta i Kolegija Znanstvenog vijeća.

S područja stvarnopravnih odnosa Pravna služba je bila angažirana na poslovima sređivanja i usklađivanja katastarskog stanja i zemljišnoknjižnog stanja nekretnina u vlasništvu Instituta.

U Personalnoj službi su obavljani poslovi vezani uz zasnivanje, raspoređivanje i prekid radnog odnosa službenika, namještenika i znanstvenih novaka financiranih putem Ministarstva znanosti i tehnologije.

U 1995. godini Predsjedništvo i Kolegij Znanstvenog vijeća održalo je 8 sjednica. Vijeća znanstvenih Odjela za fiziku, kemiju i biologiju održala su tijekom 1995. godine 11 sjednica. Dovođeno je 18 postupaka stjecanja doktorata.

Služba za poslove s inozemstvom tijekom 1995. godine obavila je sve poslove koji su se odnosili na izdavanje putnih naloga za inozemstvo te upućivanje znanstvenih radnika na duži boravak u inozemstvo.

Za sva putovanja, odnosno duže boravke znanstvenika u inozemstvu prema zakonskim propisima tražena su odobrenja za boravak od Ministarstva rada Republike Hrvatske.

Po obavljenim putovanjima financijska stručna izvješća dostavljena su nadležnim organima od kojih su zatražena sredstva, kao i MS obrasci u svezi realiziranih putovanja, a radi evidencije znanstvene, prosvjetne i tehničke suradnje s inozemstvom.

Jednokratni, kraći i duži boravci stranih gostiju u našem Institutu obavljani su sukladno zakonskom propisu za sve goste, za koje su domaćini na vrijeme najavili dolazak.

Zahtjevi za sklapanje Ugovora o autorskom djelu i Ugovora o djelu obrađeni su i realizirani na vrijeme.

Osim navedenih poslova obavljani su svi zahtjevi za izdavanje viza, rezervacija hotela, rezervacija i kupnja avio i željezničkih karata za putovanje u inozemstvo, produženje boravka znanstvenika u inozemstvu, socijalnog osiguranja za inozemstvo, te niz ostalih poslova koji po naravi spadaju u službu za poslove u svezi s inozemstvom.

Za službena putovanja u tuzemstvo izdano je 523 putna naloga.

Zahtjevi za uplatu kotizacija za sudjelovanja na stručnim skupovima, simpozijima i sl. obrađeni su na vrijeme i izdani su nalozi Računovodstvu za uplatu.

Djelatnicima koji su u 1995. godini zasnovali radni odnos izdavane su identifikacijske kartice i vođena je potrebna evidencija o istima.

Tijekom 1995. godine svi primljeni dopisi proslijeđeni su ustrojbenim jedinicama Instituta. Obrađeno je oko 20000 pošiljaka. Obavljeni su svi poslovi dostave dokumenata bankama, Zavodu za platni promet, Ministarstvu znanosti i tehnologije i drugim pravnim osobama izvan Instituta.

U 1995. godini poslana su 2910 telefaksa a primljena 3128 telefaksa.

## ODSJEK ZA FINACIJE I RAČUNOVODSTVO

Po upisu usklade sa Zakonom o ustanovama i Zakonom o znanstvenoistraživačkoj djelatnosti u sudski registar ustanova, 1995. godina je prva godina u kojoj Institut "Ruđer Bošković" prikazuje poslovanje po novom sustavu o računovodstvu.

Vođenje računovodstva je usklađeno s novim propisima o proračunskom računovodstvu. Prijelaz s neprofitnog na proračunsko računovodstvo zahtijeva nabavku novih programa za unos knjigovodstvenih podataka s potpuno novom strukturom.

Služba financija je ažurno obavila sve poslove platnog prometa, kreditnih poslova, obračuna plaća i ostalih osobnih primanja.

Služba knjigovodstva je postigla potpunu ažurnost u vođenju poslovnih knjiga. Sva knjiženja su izvedena na osnovu vjerodostojne dokumentacije, koja je uredno kontrolirana i potpisana. Periodična i završna izvješća su u roku predana Državnoj reviziji, Zavodu za platni promet i Ministarstvu znanosti i tehnologije.

## ODSJEK ZA KOMERCIJALNE POSLOVE

Tijekom 1995. godine u Odsjeku su obavljeni poslovi praćenja znanstvenoistraživačkih projekata i ugovora, prodaje, uvoza robe, nabave robe i usluga, skladištenja, te prijevoza robe i osoba.

Kod poslova prodaje ispostavljeno je ukupno 1826 računa po ugovorima i narudžbama za domaće kupce i za kupce u inozemstvu, internih obračuna, predračuna i radnih naloga za izvršenje narudžbi. Sudjelovalo se u izradi proračuna za 28 prijedloga projekata za znanstvenu suradnju sa SAD i obavljeni poslovi na ugovorima i prijedlozima za inozemne partnere i međunarodne organizacije, te izvršeni poslovi vezani uz izvoz robe i usluga. Izvršen je raspored redovnih i svih dodatnih sredstava primljenih od Ministarstva znanosti i tehnologije, a za oko 100 znanstvenih novaka vođene su posebne evidencije i obavljeni potrebni poslovi.

Služba uvoza je obradila 205 novih naloga po ponudama zatraženim od inodobavljača. Uvezeno je robe (materijal, rezervni dijelovi, oprema) po 162 naloga iz 1994/95. godine, od čega 28 gratis pošiljaka (uključujući popravke, servisiranje instrumenata i reklamacije). Ocarinjeno je, u suradnji sa špediterom, cca 100 poštanskih paketa. Obrađeni su i proslijeđeni na isplatu računi uvoznika, špeditera, konsignatera. Iz vlastitog deviznog priliva po međunarodnim ugovorima financirano je 50 naloga u ukupnoj vrijednosti od USD 99.300.-, a po pojedinim međunarodnim ugovorima, uvoz robe odvijao se kroz gratis pošiljke. Organiziran je privremeni izvoz robe (popravci, zamjene, reklamacije) i privremeni uvoz opreme s praćenjem rokova.

Služba nabave i skladištenja je prema 2816 narudžbenica nabavljala materijal, usluge, sitni inventar i osnovna sredstva, dopremljeni materijal uskladištila i dostavljala Zavodima. Računi za domaću robu i usluge kompletirani s potrebnom dokumentacijom obrađeni su i proslijeđeni na isplatu, a posebno je evidentiran i obrađen 951 predračun. Na temelju akontacija obavljene su kupovine i usluge koje se plaćaju gotovinom i izrađeni obračuni po Zavodima. Vođena je evidencija utroška električne energije, plina, vode, benzina i diesel goriva, te pređenih kilometara vozilima Instituta.

Služba prijevoza je kombiniranim i teretnim vozilima dopremala robu u Institut i otpremala izvan Instituta a u krugu Instituta vršen je prijevoz robe traktorom. Putničkim vozilima izvršen je prijevoz osoba i poštanskih pošiljaka.

## ODSJER OBRANE I SIGURNOSTI

Izvešće obuhvaća poslove Službe obrane i Službe sigurnosti.

Služba sigurnosti radi u smjenama od 0 do 24 sata i kontrolira ulaz i izlaz djelatnika IRB-a, suradnika i posjetitelja u IRB, te vozila vanjskih dobavljača.

## SLUŽBA ZAŠTITE OD POŽARA

Rješenjem Policijske uprave Zagrebačke Institut je razvrstan u II B kategoriju ugroženosti od požara.

Raspisan je javni natječaj za prikupljanje ponuda za izradu plana zaštite od požara, a na temelju procjene ugroženosti od požara u IRB-u. Pripremana je projektna dokumentacija za rekonstrukciju vatrodjave u objektima Ciklotrona i Ciklotronskog krila II (stari i novi dio).

Rad Službe organiziran je od 0 do 24 sata. Služba je tijekom godine kontrolirala i održavala vatrogasne aparate, vatrodjave uređaje i ostalu vatrogasnu tehniku i pribor za gašenje. Dva puta godišnje vršeno je servisiranje vatrogasnih aparata, kao i automatskih vatrodjava u IRB-u od strane ovlaštenih organizacija. Izvršene su kontrole, uključivanja i isključivanja raznih aparatura, grijača, ventilacija te raznih električnih i plinskih trošila.

Služba je intervenirala na 25 lažnih dojava požara, 20 poplava zbog pucanja improviziranih priključaka na aparaturama i velikih oborina. Požar na agregatu struje u agregatskoj stanici krila V saniran je bez posljedica po funkcioniranje sistema.

Organizirano je skupljanje otpadnih organskih otapala u skladištu kemikalija IRB-a.

U sklopu Tečaja poznavanja propisa o zaštiti na radu 20 djelatnika je osposobljeno za rukovanje ručnim vatrogasnim aparatima.

## SLUŽBA ZAŠTITE OD ZRAČENJA

Rješenjem Ministra zdravstva Republike Hrvatske ("NN" br. 10/91) Institut "Ruđer Bošković" određen je za obavljanje svih poslova zaštite od ionizirajućih zračenja u Hrvatskoj. U skladu s navedenim ovlaštenjem Služba zaštite od zračenja obavljala je za sve izvore zračenja, radna mjesta i djelatnike ovog Instituta sve zakonom propisane i



međunarodnim standardima preporučene poslove zaštite od zračenja. Poslove zaštite od zračenja za pravne i fizičke osobe izvan Instituta ova Služba obavlja manjim dijelom samostalno, a većim dijelom u suradnji s drugim laboratorijima ovog Instituta.

Pod dozimetrijskom kontrolom zračenja bilo je tijekom 1995. godine 165 djelatnika Instituta, a pod dodatnom dozimetrijskom kontrolom neutronske zračenja bilo je 6 djelatnika. Unutar Instituta nije registrirana doza zračenja zbog izlaganja neutronske zračenju, ali je za jednog djelatnika, tijekom specijalizacije u inozemstvu i rada s neutronske izvorima zračenja, registrirana neutronska doza zračenja.

Doze zračenja određivane su svaki mjesec metodom termoluminiscentne dozimetrije (TLD).

Doze zračenja primljene tijekom 1995. godine bile su slijedeće:

Doza	0-0.1 mSv	0.1-0.5 mSv	0.5-1.0 mSv	1-5 mSv	više od 5 mSv
Broj djelatnika	144	18	2	1	0

Najviša doza zračenja u navedenoj tablici (1.90 mSv) primljena je tijekom specijalizacije u inozemstvu. Najviša doza zračenja primljena na ovom Institutu tijekom 1995. godine bila je 0.53 mSv. Obzirom na količine aktivnosti s kojima se radi i maksimalno dopuštene doze, navedene podatke ocjenjujemo zadovoljavajućim.

Služba zaštite od zračenja kontrolirala je nabavu i evidentirala sve radionuklide prilikom ulaska u Institut (ukupno 26 isporuka) ili izlaska iz Instituta (4 isporuke). Svi djelatnici koji rade s izvorima ionizirajućih zračenja upućivani su na redovite i izvanredne liječničke preglede. Služba također kontrolira eventualnu kontaminaciju otpadnih voda (ukupno 89 puta u 1995. godini), koje se kroz sustav tzv. "radioaktivne kanalizacije" ispuštaju u javnu kanalizaciju. Sva ispuštanja su bila u skladu sa zakonskim propisima i odredbama važeće vodoprivredne dozvole.

Tijekom 1995. godine izvršena su brojna topografska mjerenja doza oko uređaja i izvora zračenja, mjerenja kontaminacije radnih i drugih površina, zraka i vode, te kalibracija instrumenata (detektora) za mjerenje zračenja.

Uz naprijed navedene poslove unutar Instituta, Služba za zaštitu od zračenja, zajedno s djelatnicima Laboratorija za radijacijsku kemiju i dozimetriju, obavlja poslove zaštite od zračenja za brojne pravne i fizičke osobe u Republici Hrvatskoj. Pod osobnom dozimetrijskom kontrolom (TLD) ovog Instituta bilo je tijekom 1995. godine oko 550 djelatnika iz različitih industrijskih i medicinskih ustanova. Služba zaštite od zračenja obavila je tijekom 1995. godine pregled zaštite od zračenja u radnoj okolini u kojoj se upotrebljava više od 100 različitih rendgenskih aparata (dijagnostičkih i terapijskih), uključujući i kontrolu kvalitete rendgenskih aparata, CT uređaja, terapijskog  $^{60}\text{Co}$ , te brojnih drugih zatvorenih i otvorenih izvora zračenja.

Sredinom 1993. godine Služba za zaštitu od zračenja, zajedno s Laboratorijem za nuklearnu kemiju i radioekologiju, postavila je u krugu Instituta radiološku metrološku stanicu, koja kontinuirano mjeri doze zračenja u opsegu od 50 mSv/h do 100 mSv/h. Tijekom cijele 1995. godine sistem je bio u pogonu. U lipnju 1995. Laboratorij za nuklearnu kemiju i radioekologiju postavio je jednaku stanicu na Sljemenu, a u listopadu na Velebitu (Zavižan). Podaci sa svih ovih stanica sakupljaju se svakodnevno u

navedenom Laboratoriju. Prosječne dnevne doze zračenja za sve tri lokacije prikazane su na priloženoj slici. Variranje prosječnih dnevnih doza je normalno, uz napomenu da su i unutar samo jednog dana (ovisno o vremenskim prilikama, dobu dana i sl.) različiti nivoi doza posve normalni. Zajedno s prosječnim dnevnim dozama tijekom cijele 1995. godine, unutar slike posebno su istaknute i prosječne godišnje doze na svakoj lokaciji.

U okviru projekta tehničke pomoći, koji je IAEA odobrila ovom Institutu, dobiven je tijekom 1995. godine automatski čitač termoluminiscentnih dozimetara i 1000 kartica sa po 2 TLD-100, te anatomski fantom odraslog muškarca.

## SLUŽBA ZAŠTITE NA RADU

Poslovi zaštite na radu obavljaju se u skladu s odgovarajućim zakonskim propisima i Pravilnikom o zaštiti na radu.

Tijekom 1995. godine prijavljeno je 12 povreda na radu. Pet povreda zadobiveno je na mjestu rada (u laboratorijima odnosno u krugu Instituta) a sedam preostalih prilikom dolaska ili odlaska s posla.

Na periodičke preglede, zbog težih uvjeta rada, upućena su 3 djelatnika.

Upoznavanje s propisima i test poznavanja propisa o zaštiti na radu položilo je 40 radnika. Vježbi gašenja požara pristupilo je tijekom 1995. godine 20 radnika.

Osiguranje tehničko-tehnoloških uvjeta rada pod stalnim je inspekcijskim nadzorom ovlaštenih inspekcijskih službi. Inspekcijski nadzor nad posudama pod tlakom obavljen je 2 puta, a vodoprivredni inspekcijski nadzor, prvenstveno zbog započetog postupka izdavanja nove vodoprivredne dozvole za ispuštanje otpadnih voda u javnu kanalizaciju, obavljen je više puta. Kontrolu sastava i čistoće otpadnih voda koje se ispuštaju u javnu kanalizaciju obavila je tijekom 1995. godine vanjska ovlaštena organizacija ukupno 4 puta.

## SLUŽBA ZA ELEKTRONIČKU OBRADU PODATAKA

Tijekom 1995. godine nabavljena je oprema za mrežni rad na nivou server - radne stanice u Odsjeku za financije i računovodstvo.

S obzirom da su se djelatnici Odsjeka preselili u Upravnu zgradu provedeno je kabliranje za mrežu, te izvršeno spajanje s korisnicima. Obavljeno je testiranje korisničkih aplikacija za obradu podataka, uz instrukcije korisnicima za rad.

Napravljen je Plan povezivanja na mrežu Instituta, čija realizacija slijedi u 1996. godini.

## TEHNIČKE SLUŽBE I RAZVOJ

Izvešće obuhvaća Odsjek za tehničke usluge i razvoj, Odsjek investicijske izgradnje i Službu održavanja.

Osim radova na popravcima i održavanju, djelatnici Službe izradili su nove instalacije električne, vodovoda, kanalizacije, plina i grijanja, stolariju, laboratorijsku

aparaturu i pomagala, metalnu konstrukciju, nacрте, sheme, grafikone i dr. po 752 radna zadatka.

Uz djelatnike Službe na popravcima, održavanju, adaptacijama i kontrolama radili su i vanjski izvođači, specijalizirana poduzeća i servisi.

Pogon za proizvodnju i distribuciju ukapljenih plinova proizveo je, nabavio i isporučio 25.649 l ukapljenih plinova.

U toku 1995. godine Služba investicijske izgradnje radila je na realizaciji sanacije objekata građevinsko-zanatskih i instalaterskih radova i opreme, te pripreme investiciono-tehničke dokumentacije u ukupno realiziranoj i isplaćenj vrijednosti od 1,003.268,50 kn.

U objektu Upravne zgrade izvođeni su građevinsko-obrtnički radovi na saniranju temelja zidova jednog dijela prizemlja, koje radove smo bili dužni poduzeti prema Zakonu o građenju.

U objektu dogradnje Ciklotronskog krila II u manipulacijskoj hali linearnog akceleratora izvođeni su radovi ventilacije.

Izvršena je sanacija kanalizacije Ciklotronskog kompleksa prema zahtjevu Uprave za vodoprivredu, a što smo bili dužni sanirati shodno vodoprivrednoj dozvoli i izvještaju izrađenom od strane IGH Zagreb.

U objektu Krila V izvršeno je opremanje laboratorija namještajem za molekularnu biologiju biljaka.

Za objekat Krila X izrađena je tehnička dokumentacija za adaptaciju dijela građevine dilatacije "C".

Za kanalizaciju "Zeleni dol" izvršeno je ispitivanje.

Radovi na sređivanju imovinskog stanja za Institut započeti su u 1995. godini, ali zbog sređivanja katastarskog stanja s poduzećem "Elektra" za TS I još nisu završeni.

U toku 1995. godine ishođena je lokacijska dozvola za dogradnju skladišta otapala.

## ZAPOSLENI U INSTITUTU "RUĐER BOŠKOVIĆ" NA DAN 31.12.1995. TABELARNI PRIKAZ

USTROJ.

VSS

VSS

VSS

VSS

VŠS

SSS

VKV

KV

NSS

ZNANSTVENI NOVACI

JEDINICE

Dr.znan.  
Mr.znan.  
Inž.  
Ostali

UKUPNO

Dr.

Mr.

Inž.

UKUPNO

SVEUKUPNO

Z TF

15

2

4

-

-

2

-

-

-

23

-

1

2

3

26

Z EF

32

2

5

1

-

7

-

1

-

48

2

7

1

10

58

Z IME

27

1

2

1

-

3

-

-

-

34

-

3

3

6

40

LAB TF

5

-

-

-

-

-

-

-

-

5

-

-

1

1

6

LAB MF

7

1

1

-

-

-

-

-

-

9

-

-

-  
-  
9  
Z FK  
28  
-  
2  
-  
1  
6  
-  
-  
-  
37  
-  
4  
9  
13  
50  
Z OKB  
32  
4  
12  
-  
-  
9  
-  
1  
2  
60  
-  
8  
10  
18  
78  
Z TENEZ  
19  
9  
5  
1  
-  
6  
-  
2  
2  
44

-  
1  
3  
4  
48  
GR KV.KEM.  
2  
1  
1  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
4  
-  
-  
1  
1  
5  
Z EBM  
18  
2  
1  
-  
1  
10  
-  
-  
-  
32  
-  
5  
4  
9  
41  
Z MM  
14  
1  
-  
-  
-  
3  
-  
-

1  
19  
-  
6  
4  
10  
29  
Z MG  
14  
6  
3  
-  
-  
3  
-  
-  
1  
27  
-  
2  
2  
4  
31  
C LAIR  
3  
3  
4  
-  
-  
10  
1  
6  
-  
27  
-  
-  
-  
-  
27  
CIM-ZZ  
41  
14  
7  
1  
1  
14



-

2

-

80

-

7

7

14

94

CIM-ZR

15

11

-

1

2

7

-

1

6

43

-

4

5

9

52

UPRAVA

1

-

-

6

5

27

1

12

9

61

-

-

-

-

61

KNJIŽNICA

-

-

-

4

-  
3  
-  
1  
2  
10  
-  
-  
-  
-  
10  
TSR  
-  
-  
-  
-  
2  
10  
9  
12  
34  
67  
-  
-  
-  
-  
67  
RAČUN.CENT.  
-  
-  
-  
2  
-  
-  
-  
-  
-  
2  
-  
-  
-  
-  
2  
UKUPNO  
273  
57

47  
17  
12  
120  
11  
38  
57  
632  
2  
48  
52  
102  
734

## FLUKTUACIJA ZAPOSLENIH U INSTITUTU "RUĐER BOŠKOVIĆ" U 1995. GODINI TABELARNI PRIKAZ

a) Došli u 1995. godini

### USTROJ.

VSS  
VSS  
VSS  
VSS  
VŠS  
SSS  
VKV  
KV  
NSS

### ZNANSTVENI NOVACI

### JEDINICE

Dr.znan.  
Mr.znan.  
Inž.  
Ostali

UKUPNO

Dr.

Mr.

Inž.

UKUPNO

SVEUKUPNO

Z TF

1

-

2

-

-

-

-

-

-

-

3

-

-

-

-

3

Z EF

1

1

1

-

-

-

-

-

-

3

-

-

-

-

3

Z IME

-

-

2

-

-

-

-

-

-

2

-

-

-

-

2

LAB TF

1

-

-

-

-

-

-

-

-

1

-

-

1

1

2

LAB MF

1

-

-

-

-

-

-

-

1

-

-

-

-

-

1

Z FK

1

-

1

-

-

1

-

-

-

3

-

-

-

-

3

Z OKB

1

-

4

-

-

2

-

-

-

7

-

-

-

-

7

Z TENEZ

-

1

2

-

-

-

-

-

-

3

-

-

-

-

3

GR KV.KEM.

-

-

1

-

-

-

-

-

-

1

-

-

-

-

1

Z EBM

-

-

-

-

-

2

-

-

-

2

-

-

1

1

3

Z MM

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

2

2

4

4

Z MG

1

-

1

-

-

1

-

-

-

3

-

-

-

-

3

C LAIR

-

-

1

-

-

-

-

-

-

1

-

-

-

-

1

CIM-ZZ

1

-

2

-

-

2

-

-

-

5

-

-

1

1

6

CIM-ZR



-

-

-

-

-

2

-

-

-

2

-

-

-

-

2

UPRAVA

-

-

-

2

-

2

-

-

4

8

-

-

-

-

8

KNJIŽNICA

-

-

-

2

-

-

-

-

-

2

-

-

-

-

2

TSR

-

-

-

-

1

-

-

1

6

8

-

-

-

-

8

RAČUN.CENT.

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

UKUPNO

8

2

17

4

1

12

-

1

10

55

-

2

5  
7  
62

b) Otišli u 1995. godini

USTROJ.

VSS

VSS

VSS

VSS

VŠS

SSS

VKV

KV

NSS

ZNANSTVENI NOVACI

JEDINICE

Dr.znan.

Mr.znan.

Inž.

Ostali

UKUPNO

Dr.

Mr.

Inž.

UKUPNO

SVEUKUPNO

Z TF

1

-

1

-

-

-

-

-

-  
2  
-  
-  
1  
1  
3  
Z EF  
1  
-  
1  
-  
1  
3  
-  
-  
-  
6  
-  
1  
1  
2  
8  
Z IME  
-  
1  
1  
-  
-  
-  
-  
-  
-  
2  
-  
1  
-  
1  
3  
LAB TF  
-  
-  
-  
-  
-  
-

-

-

-

-

1

-

1

2

2

LAB MF

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

1

-

1

1

Z FK

-

-

-

-

-

1

-

-

1

2

-

-

-

-

2

Z OKB

1

1

2

-

-

1

-

-

-

5

-

1

-

1

6

Z TENEZ

3

2

3

-

-

-

-

-

-

8

-

-

-

-

8

GR KV.KEM.

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

Z EBM

1

-

-

-

-

1

-

-

1

3

1

-

-

1

4

Z MM

1

-

-

-

-

-

-

-

-

-

1

-

-

-

-

1

Z MG

-

-

-

-

-

-

1

-

-

-

1

-

-

-

-

-

1

C LAIR

-

-

2

1

-

-

-

1

-

4

-

-

-

-

4

CIM-ZZ

1

-

-

-

-

1

-

-

1

3

-

2

1

3

6

CIM-ZR

-

-

1

-

-

-

-

-

2

3

-

-

-

-



3

UPRAVA

-

-

-

1

-

4

-

1

2

8

-

-

-

-

8

KNJIŽNICA

-

-

-

1

-

1

-

-

-

2

-

-

-

-

2

TSR

-

-

-

1

-

-

-

-

3

4

-

-

-

-

4

RAČUN.CENT.

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

-

UKUPNO

9

4

11

4

1

13

-

2

10

54

2

6

4

12

66

## ABECEDNO KAZALO ISTRAŽIVAČA PO PROJEKTIMA PROJECT RESEARCHERS INDEX

Abramić, M.: projekt 1-07-196  
Ahel, M.: projekt: 1-07-161  
Alihodžić, S.: projekt 1-07-188  
Ambriović, A.: projekt 1-08-210  
Andraši, A.: projekt 1-03-199  
Andreić, Ž.: projekt: 1-07-180  
Andreis, M.: projekt 1-07-067  
Antica, M.: projekt broj: 1-08-144  
Andrić, I.: projekt 1-03-199  
Antolić, S.: projekt 1-07-179  
Antonić, O.: projekt 1-08-004  
Antonić, T.: projekt 1-07-190  
Avdagić, A.: projekt 1-07-255  
Babić, D.: projekt 1-07-159  
Babić-Ivančić, V.: projekt 1-07-189  
Balog, T.: projekt 1-08-151  
Balzar, D.: projekt 1-03-177  
Bambir-Švajger, D.: projekt broj: 1-08-144  
Ban, J.: projekt 1-08-017  
Banović, M.: projekt 1-07-114  
Baranović, G.: projekt 1-03-066  
Baranović, G.: projekt 1-07-139  
Bardek, V.: projekt 1-03-199  
Barišić, D.: projekt 1-07-149  
Barlé, S.: projekt 1-03-215  
Bartolić-Henč, V.: projekt: 1-07-180  
Basrak, Z.: projekt 1-03-209  
Bašić, I.: projekt 1-07-166  
Batel, R.: projekt: 1-08-222  
Batinić, M.: projekt: 1-03-117  
Batistić, M.: projekt 1-08-081  
Beketić-Orešković, L.: projekt 1-08-210  
Biđin, Z.: projekt 1-07-126  
Bihari, N.: projekt: 1-08-222  
Bilalbegović, G.: projekt 1-03-066  
Bilić, N.: projekt 1-03-199  
Bilinski, H.: projekt 1-07-159  
Biškup, B.: projekt 1-07-190  
Bizjak, L.: projekt 1-08-210  
Bjegović, M.: projekt 1-08-173  
Blagus, S.: projekt: 1-03-117  
Blažina, Ž.: projekt 1-03-177  
Bogdanović, I.: projekt 1-03-118

Bogovac, M.: projekt 1-03-117  
Bogunović, N.: projekt 2-06-221  
Bonifačić, M.: projekt 1-07-165  
Boranić, M.: projekt 3-01-142  
Borović, S.: projekt 1-08-198  
Bosanac, D.: projekt 1-07-159  
Bosnar, S.: projekt 1-07-190  
Brako, R.: projekt 1-03-215  
Brana, J.: projekt 1-06-125  
Branica, M.: projekt 1-07-011  
Brčić-Kostić, K.: projekt 1-08-217  
Brdar, B.: projekt 1-08-017  
Brečević, Lj.: projekt 1-07-314  
Breljak, D.: projekt 3-01-142  
Britvić, S.: projekt 1-08-146  
Brničević, N.: projekt 1-07-166  
Brnjas-Kraljević, J.: projekt 1-03-065  
Bronić, J.: projekt 1-07-190  
Bruvo, B.: projekt 1-08-269  
Bujas, M.: projekt 1-08-173  
Burek, B.: projekt 1-08-151  
Butković, V.: projekt 1-07-165  
Car, T.: projekt 1-07-180  
Cerovec, Ž.: projekt 1-08-017  
Cerovečki, I.: projekt 1-06-125  
Ciglencečki, I.: projekt 1-07-161  
Cik, M.: projekt 1-08-173  
Cindro, N.: projekt 1-03-209  
Crljen, Ž.: projekt 1-03-215  
Cuculić, V.: projekt 1-07-011  
Cvijetić, S.: projekt 1-03-117  
Cvitaš, T.: projekt 1-07-159  
Čajavec, S.: projekt 1-07-126  
Čalić, R.: projekt 1-07-064  
Čaplar, R.: projekt 1-03-209  
Čaplar, V.: projekt 1-07-188  
Čičin-Šain, L.: projekt 1-07-114  
Čižmek, A.: projekt 1-07-190  
Čogelja, G.: projekt 1-08-217  
Čož-Rakovac, R.: projekt 1-08-115  
Črnugelj, J.: projekt 1-03-212  
Čudić, P.: projekt 1-07-188  
Čukman, D.: projekt 1-07-162  
Čuljak, I.: projekt 1-07-011  
Četković, H.: projekt 1-08-197  
Četković-Cvrlje, M.: projekt 3-01-141

Ćurić, M.: projekt 1-07-165  
Ćosović, B.: projekt: 1-07-161  
Ćukić, Z.: projekt 2-07-222  
Dadić, I.: projekt: 1-03-117  
Damir Kovaček, D.: projekt 1-07-167  
Degobbiš, D.: projekt 1-08-081  
Degobbiš, D.: projekt 1-08-229  
Demeterfi, K.: projekt 1-03-199  
Desnica, I.-D.: projekt: 1-03-178  
Desnica, U.: projekt: 1-03-178  
Devescovi, M.: projekt 1-08-089  
Devescovi, M.: projekt 1-08-229  
Dorešić, M.: projekt 1-03-199  
Došlić, N.: projekt 1-07-159  
Dragčević, Ć: projekt 1-07-190  
Drašner, A.: projekt 1-03-177  
Dubček, P.: projekt: 1-07-180  
Dubravić, A.: projekt 1-99-223  
Dugonjić, B.: projekt 1-07-150  
Dujmić, D.: projekt 1-03-118  
Dukan, S.: projekt 1-03-066  
Dulčić, A.: projekt 1-03-063  
Durajlija, S.: projekt 1-08-269  
Dželalija, M.: projekt 1-03-209  
Džidić, S.: projekt 1-08-217  
Đaković, S.: projekt 1-07-257  
Đogić, R.: projekt 1-07-011  
Đurić-Bezmalinović, S.: projekt 1-07-150  
Eckert-Maksić, M.: projekt 1-07-193  
Erk, M.: projekt 1-07-147  
Etlinger, B.: projekt: 1-07-180  
F(redi-Milhofer, H.: projekt 1-07-189  
Fafandjel, M.: projekt: 1-08-222  
Fazinić, S.: projekt 1-03-118  
Ferenc, D.: projekt: 1-03-117  
Ferle-Vidović, A.: projekt 1-07-336  
Ferle-Vidović, A.: projekt 1-08-210  
Filipović-Vinceković, N.: projekt 1-07-189  
Frkanec, L.: projekt 1-07-188  
Fr(ber, A.: projekt 1-07-114  
Fuks, D.: projekt 1-08-081  
Fuks, D.: projekt 1-08-229  
Fulgosi, H.: projekt 1-08-186  
Furić, K.: projekt 1-03-066  
Gabrilovac, J.: projekt 1-08-216  
Gall-Trošelj, K.: projekt broj: 1-08-144

Gamberger, D.: projekt 2-06-221  
Gamulin, V.: projekt 1-08-197  
Gašparović, B.: projekt: 1-07-161  
Gelo-Pujić, M/: projekt 1-07-255  
Glasovac, Z.: projekt 1-07-193  
Gotić, M.: projekt 1-07-190  
Gracin, D.: projekt: 1-03-178  
Grahek, Ž.: projekt 1-07-149  
Graovac, A.: projekt 1-07-159  
Grce, M.: projekt 3-01-125  
Grdiša, M.: projekt: 1-08-307  
Gržeta, B.: projekt 1-03-177  
Guberina, B.: projekt 1-03-199  
Haberstock, H.: projekt 1-08-151  
Hacmanjek, M.: projekt 1-08-115  
Hadžija, M.: projekt 3-01-141  
Hadžija, O.: projekt 1-07-189  
Hamer, B.: projekt: 1-08-222  
Hameršak, Z.: projekt 1-07-257  
Herceg-Rajačić, M.: projekt 1-07-179  
Hlady, V.: projekt 1-07-189  
Hlady, V.: projekt 2-07-222  
Hölbling, S.: projekt 1-03-209  
Horvat, J.: projekt 1-07-192  
Horvat, R.: projekt 1-03-068  
Horvat, Š.: projekt 1-07-192  
Horvath, L.: projekt 1-07-189  
Horvatinčić, N.: projekt 1-07-064  
Hršak, D.: projekt: 1-07-161  
Hršak, I.: projekt 1-08-151  
ranilović, D.: projekt 1-07-114  
Hrs-Brenko, M.: projekt 1-07-221  
Hrs-Brenko, M.: projekt 1-08-158  
Hrženjak, M.: projekt 1-08-198  
Hus, M.: projekt 1-07-189  
Igić, Lj.: projekt 1-07-221  
Igić, Lj.: projekt 1-08-158  
Ilakovac, K.: projekt 1-03-068  
Ilakovac, T.: projekt 2-07-222  
Ilakovac-Kveder, M.: projekt 1-03-065  
Ilić, Z.: projekt 1-08-198  
Iskrić, S.: projekt 1-07-114  
Iskrić, S.: projekt 1-08-195  
Ivančić, I.: projekt 1-08-081  
Ivančić, I.: projekt 1-08-229  
Ivanda, M.: projekt 1-03-066

Ivezić, T.: projekt 1-03-305  
Ivošević, N.: projekt: 1-07-145  
Jadrijević, D.: projekt: 1-03-117  
Jakas, A.: projekt 1-07-192  
Jaklin, A.: projekt 1-07-221  
Jaklin, A.: projekt 1-08-158  
Jakšić, M.: projekt 1-03-118  
Jelaska, S.: projekt 1-08-326  
Jelisavčić, O.: projekt 1-08-089  
Jernej, B.: projekt 1-07-114  
Jokić, M.: projekt 1-07-188  
Jonke, L.: projekt 1-03-199  
Juračić, M.: projekt 1-07-147  
Jurin, M.: projekt 1-08-198  
Juroš-Marinović, S.: projekt 1-07-126  
Kadija, K.: projekt: 1-03-117  
Kantoci, D.: projekt 1-07-192  
Kapitanović, S.: projekt broj: 1-08-144  
Kaselj, M.: projekt 1-07-187  
Kašnar, B.: projekt 1-07-188  
Katalenić, D.: projekt 1-07-188  
Katić, M.: projekt 3-01-125  
Katušić, S.: projekt broj: 1-08-144  
Katušin-Ražem, B.: projekt 1-07-150  
Kaučić, S.: projekt 1-03-068  
Kazazić, S.: projekt 1-07-165  
Keglević, D.: projekt 1-07-192  
Kekez, D.: projekt 1-03-068  
Kezele, N.: projekt 1-07-165  
Kiralj, R.: projekt 1-07-179  
Kirin, D.: projekt 1-03-066  
Kirin, S.: projekt 1-07-193  
Kirin, S.: projekt 1-07-257  
Klaić, B.:  
Klaić, B.: projekt 1-07-194  
Klasinc, L.: projekt 1-07-165  
Knežević, A.: projekt 1-07-167  
Kniewald, G.: projekt 1-07-011  
Kojić-Prodić, B.: projekt 1-07-179  
Kolarić, D.: projekt 1-99-223  
Komorsky-Lovrić, Š.: projekt 1-07-011  
Komunjer, Lj.: projekt 1-07-189  
Kondić, Lj.: projekt 1-03-199  
Kontrec, D.: projekt 1-07-257  
Kontrec, J.: projekt 1-07-314  
Korolija, M.: projekt 1-03-209

Kosanović, C.: projekt 1-07-190  
Košutić, K.: projekt 1-07-149  
Kovač, B.: projekt 1-07-165  
Kovač, S.: projekt: 1-07-145  
Kovačević, B.: projekt 1-07-167  
Kovačević, K.: projekt 1-07-167  
Kozar, S.: projekt 1-07-011  
Kozarac, Z.: projekt: 1-07-161  
Kragol, G.: projekt 1-07-187  
Krajcar Bronić, I.: projekt 1-07-064  
Krajcar, V.: projekt 1-08-081  
Kralj, D.: projekt 1-07-314  
Krča, S.: projekt 1-08-146  
Krčmar, M.: projekt 1-03-068  
Krečak, Z.: projekt 1-03-068  
Križanac-Bengez, Lj.: projekt 3-01-142  
Kršinić, F.: projekt 1-08-081  
Krznarić, D.: projekt: 1-07-161  
Krznarić, I.: projekt 1-07-190  
Kučar-Kopić, J.: projekt 1-03-066  
Kurelec, B.: projekt 1-08-146  
Kušić, B.: projekt broj: 1-08-144  
Kuzmić, M.: projekt 1-06-125  
Kvastek, K.: projekt 1-07-149  
Kvastek, K.: projekt 1-07-162  
Labura, Ž.: projekt 1-07-221  
Laćan, G.: projekt 1-08-195  
Ladešić, B.: projekt 1-07-192  
Lakić, B.: projekt 1-03-068  
Legović, T.: projekt: 1-07-145  
Lerš, N.: projekt 1-08-217  
Levanat, S.: projekt broj: 1-08-144  
Liščić, L.-M.: projekt 1-07-188  
Lončarek, J.: projekt 1-08-017  
Lovrić, A.-Ž.: projekt 1-08-004  
Lovrić, M.: projekt 1-07-011  
Lucu, Č.: projekt 1-08-089  
Lučić, B. : projekt 1-07-159  
Lučić, D.: projekt 1-08-081  
Lugomer, S.: projekt 1-03-066  
Luić, M.: projekt 1-07-179  
Lukić, L.: projekt 1-08-197  
Ljubešić, N.: projekt 1-08-186  
Ljubičić, A., ml.: projekt: 1-03-117  
Ljubičić, A.: projekt 1-03-068  
Ljubović, E.: projekt 1-07-255



Magnus, V.: projekt 1-08-195  
Majerić, M.: projekt 1-07-255  
Majerski, K.: projekt 1-07-187  
Makarević, J.: projekt 1-07-188  
Makjanić, J.: projekt 1-03-118  
Maksić, Z.: projekt 1-07-167  
Maksimović, A.: projekt 2-07-222  
Maksimović, Lj.: projekt 1-07-193  
Maljković, M.: projekt 1-07-190  
Manola, E.: projekt 1-03-068  
Marčec, R.: projekt 1-07-165  
Margetić, D.: projekt 1-07-193  
Marić, I.: projekt 2-06-221  
Marijan, D.: projekt 1-07-162  
Marinić, Ž.:  
Marotti, T.: projekt 1-08-151  
Martin-Kleiner, I.: projekt 1-08-216  
Martinčić, D.: projekt 1-07-011  
Martinis, M.: projekt 1-03-212  
Martinović, S.: projekt 1-07-165  
Marušić, A.: projekt: 1-03-117  
Marušić, L.: projekt 1-08-151  
Marušić-Galešić, S.: projekt 1-08-308  
Mašić, N.: projekt 2-07-222  
Matulić, M.: projekt 1-08-017  
Matulić-Adamić, J.: projekt 1-07-188  
Meštrović, N.: projekt 1-08-269  
Medaković, D.: projekt 1-07-221  
Medved-Rogina, B.: projekt 2-07-222  
Medven, Ž.: projekt 1-07-159  
Meić, Z.: projekt 1-07-139  
Meider, H.: projekt 1-07-165  
Melić, B.: projekt 1-03-199  
Meljanac, S.: projekt 1-03-199  
Metelko, B.:  
Michieli, I.: projekt 2-07-222  
Mičić, M.: projekt: 1-08-222  
Mihaljević, B.: projekt 1-07-150  
Mihaljević, S.: projekt 1-08-326  
Mihelčić, G.: projekt 1-07-011  
Mikac, N.: projekt 1-07-011  
Mikoč, A.: projekt 1-08-197  
Mikuš, J.: projekt 1-08-081  
Mikuta-Martinis, V.: projekt 1-03-212  
Milinković, V.: projekt 1-07-179  
Miljanić, Đ.: projekt: 1-03-117

Miljanić, S.: projekt 1-07-150  
Mlakar, M.: projekt 1-07-011  
Mlinarić-Majerski, K.: projekt 1-07-336  
Moćan, S.: projekt 1-07-196  
Modrić-Žganjar, S.: projekt 1-08-269  
Modrušan, Z.: projekt 1-08-115  
Modrušan, Z.: projekt 1-08-186  
Moguš-Milanković, A.: projekt 1-03-177  
Mohaček Grošev, V.: projekt 1-03-066  
Moslavac, D.: projekt 1-07-257  
Mück-Seler, D.: projekt 1-08-173  
Muraja, J.: projekt 1-08-186  
Musić, S.: projekt 1-07-190  
Mutabžija, R.: projekt 2-06-221  
N(thig-Laslo, V.: projekt 1-03-065  
Najdek, M.: projekt 1-08-081  
Najdek, M.: projekt 1-08-229  
Nikšić, D.: projekt 1-08-210  
Nikolić, S.: projekt 1-07-159  
Nižić, B.: projekt 1-03-199  
Novak, I.: projekt 1-07-165  
Novak, P.: projekt 1-07-139  
Novak- Despot, Đ: projekt 1-08-210  
Novak-Doumbouya, N.: projekt 1-07-193  
Obelić, B.: projekt 1-07-064  
Omanović, D.: projekt 1-07-011  
Orešković, D.: projekt 1-07-114  
Orhanović, M.: projekt 1-07-165  
Orlić, I.: projekt 1-03-118  
Osmak, M.: projekt 1-08-210  
Ozretić, B.: projekt 1-08-155  
Ozretić, M.: projekt 1-08-155  
Paić, G.: projekt: 1-03-117  
Palle, D.: projekt 1-03-199  
Paljević, M.: projekt 1-03-177  
Pasarić, Z.: projekt 1-06-125  
Passek, K.: projekt 1-03-199  
Paša-Tolić, Lj.: projekt 1-07-165  
Paulin, L.: projekt 1-03-209  
Pavelić, J.: projekt broj: 1-08-144  
Pavelić, K.: projekt broj: 1-08-144  
Pavičić, J.: projekt 1-07-011  
Pavičić-Hamer, D.: projekt 1-08-089  
Pavlović, M.: projekt: 1-03-178  
Pečar-Ilić, J.: projekt 1-07-148  
Perica, A.: projekt 1-03-199

Perić, B.: projekt 1-07-179  
Peričić, D.: projekt 1-08-173  
Periz, G.: projekt 1-08-208  
Perović, S.: projekt 1-07-114  
Peršin, A.: projekt 1-03-281  
Peršin, A.: projekt 1-99-223  
Petanjek, I.: projekt 1-07-167  
Petranović, D.: projekt 1-08-208  
Petranović, M.: projekt 1-08-208  
Petrović, D.: projekt 1-07-336  
Petrović, D.: projekt 1-08-210  
Petrović, S.: projekt 1-08-155  
Piantanida, I.: projekt 1-07-188  
Picer, M.: projekt 1-08-146  
Picer, N.: projekt 1-08-146  
Pifat-Mrzljak, G.: projekt 1-03-065  
Pisk, K.: projekt 1-03-068  
Pivac, B.: projekt: 1-03-178  
Pivac, N.: projekt 1-08-173  
Pivčević, B.: projekt 1-08-146  
Pižeta, I.: projekt 1-07-011  
Planinić, P.: projekt 1-07-165  
Planinić, P.: projekt 1-07-166  
Plavšić, D.: projekt 1-07-165  
Plavšić, M.: projekt: 1-07-161  
Plohl, M.: projekt 1-08-269  
Pokrić, B.: projekt 1-07-126  
Poljak, Lj.: projekt broj: 1-08-144  
Poljak-Blaži, M.: projekt 3-01-141  
Popović, S.: projekt 1-03-177  
Popović-Hadžija, M.: projekt 3-01-141  
Požek, M.: projekt 1-03-063  
Pravdić, V.: projekt 1-07-147  
Pravdić, V.: projekt 1-07-162  
Precali, R.: projekt 1-08-081  
Precali, R.: projekt 1-08-229  
Pucić, I.: projekt 1-07-150  
Pujić, P.: projekt broj: 1-08-144  
Puntarec, V.: projekt 1-07-179  
Puškarić, S.: projekt 1-08-081  
Puškarić, S.: projekt 1-08-229  
Rac, M.: projekt 1-08-004  
Rac, M.: projekt 6-02-005  
Radačić, M.: projekt 1-07-336  
Radačić, M.: projekt 1-08-211  
Radić, N.: projekt: 1-07-180

Rakvin, B.: projekt 1-03-063  
Rakvin, B.: projekt 1-07-067  
Ranogajec, F.: projekt 1-07-150  
Ranogajec, M.: projekt 1-07-150  
Raspor, B.: projekt 1-07-011  
Rašin, A.: projekt 1-03-199  
Raza, Z.: projekt 1-07-257  
Ražem, D.: projekt 1-07-150  
Rendić, D.: projekt 1-03-118  
Rendić, D.: projekt: 1-03-117  
Risović, D.: projekt 1-03-281  
Risović, D.: projekt 1-99-223  
Ristić, M.: projekt 1-07-190  
Ristov, S.: projekt 2-07-222  
Roščić, M.: projekt 1-07-192  
Rupnik, K.: projekt 1-07-165  
Ruščić, B.: projekt 1-07-165  
Ruščić, Lj.: projekt 1-07-159  
Ružić, I.: projekt 1-07-148  
Sabljčić, A.: projekt 1-07-159  
Salaj-Obelić, I.: projekt 1-07-190  
Salaj-Šmic, E.: projekt 1-08-217  
Salopek, B.: projekt 1-08-195  
Santini, M.: projekt 1-08-081  
Santini, M.: projekt 1-08-229  
Sekulić, A.: projekt 1-03-066  
Sekulić, B.: projekt 1-07-148  
Sekušak, S.: projekt 1-07-159  
Sikirić, M.: projekt 1-07-189  
Skala, K.: projekt 1-03-281  
Skala, K.: projekt 1-99-223  
Skurić, M.: projekt 1-07-192  
Slade, N.: projekt broj: 1-08-144  
Sliepčević, A.: projekt 1-07-064  
Slijepčević, M.: projekt 3-01-141  
Smirčić, A.: projekt 1-08-081  
Smital, T.: projekt 1-08-146  
Smodlaka, N.: projekt 1-08-081  
Smodlaka, N.: projekt 1-08-229  
Smoljan, B.: projekt 1-07-336  
Smrečki, V.: projekt 1-07-139  
Soić, N.: projekt: 1-03-117  
Soldo-Roudnický, D.: projekt 1-03-281  
Soldo-Roudnický, D.: projekt 1-99-223  
Sondi, I.: projekt 1-07-147  
Sorić, J.: projekt 1-08-017

Spaventi, R.: projekt broj: 1-08-144  
Srdoč, D.: projekt 1-07-064  
Srzić, D.: projekt 1-07-165  
Stanišić, V.: projekt 1-99-223  
Stanović, S.: projekt 3-01-142  
Stipčević, M.: projekt 1-03-068  
Stipaničev, V.: projekt 1-07-011  
Stojilković, I.: projekt 1-08-217  
Strpić, V.: projekt 1-08-004  
Strunjak-Perović, I.: projekt 1-08-115  
Subotić, B.: projekt 1-07-190  
Sućeska, M.: projekt 1-07-336  
Supek, I.: projekt: 1-03-117  
Supić, N.: projekt 1-06-125  
Surić, T.: projekt 1-03-068  
Svetličić, V.: projekt: 1-07-145  
Szilner, S.: projekt 1-03-209  
Šafar Cvitaš, D.: projekt 1-07-187  
Šantić, B.: projekt: 1-03-178  
Šarić, A.: projekt 1-07-190  
Šimaga, Š.: projekt 1-07-196  
Šimek, V.: projekt 1-07-159  
Širac, S.: projekt 1-07-166  
Škare, D.: projekt 1-07-336  
Škarić, Đ.: projekt 1-07-188  
Škarić, V.: projekt 1-07-188  
Škrtić, D.: projekt 1-07-189  
Škrtić, I.: projekt 1-07-196  
Škunca, O.: projekt: 1-07-145  
Šlaus, I.: projekt: 1-03-117  
Šmejkal-Jagar, L.: projekt 1-07-114  
Šmit, I.: projekt 1-07-150  
Šmuc, T.: projekt: 2-99-220  
Šokčević, D.: projekt 1-03-215  
Šorgić, B.: projekt 1-03-177  
Šparavec, K.: projekt 1-03-209  
Štambuk, N.: projekt 3-01-142  
Štefanić, G.: projekt 1-07-190  
Štefanić, I.: projekt 1-07-165  
Števdčić, Z.: projekt 1-08-083  
Števdčić, Z.: projekt 1-08-158  
Šunjić, V.: projekt 1-07-255  
Šunjić, V.: projekt 1-07-257  
Šurija, B.: projekt 1-07-011  
Šuste, A.: projekt 1-07-257  
Švarc, A.: projekt: 1-03-117

Šverko, V.: projekt 1-08-151  
Tadić, T.: projekt 1-03-118  
Terzić, S.: projekt: 1-07-161  
Teskeredžić, E.: projekt 1-08-115  
Teskeredžić, Z.: projekt 1-08-115  
Tisaj, K.: projekt 1-99-223  
Tomaić, J.: projekt: 1-07-145  
Tomaš, M.S.: projekt 1-03-215  
Tomašić, V.: projekt 1-07-189  
Tomec, M.: projekt 1-08-115  
Tomić, S.: projekt 1-07-179  
Tonković, M.: projekt 1-07-166  
Tonković, M.: projekt 1-07-189  
Topić, M.: projekt 1-03-177  
Topić-Popović, N.: projekt 1-08-115  
Tramišak, T.: projekt 1-08-326  
Trampetić, J.: projekt 1-03-199  
Travizi, A.: projekt 1-07-221  
Travizi, A.: projekt 1-08-158  
Trgovčević, Ž.: projekt 1-08-217  
Trinajstić, N.: projekt 1-07-159  
Trojko, R.: projekt 1-03-177  
Tulač, S.: projekt 2-06-221  
Tumir, H.: projekt 1-07-187  
Turković, A.: projekt: 1-07-180  
Tustonić, T.: projekt 1-03-068  
Tušek-Božić, Lj.: projekt 1-07-165  
Tvrdeić, A.: projekt 1-08-173  
Ugarković, Đ.: projekt 1-08-269  
Urli, N.: projekt: 1-07-180  
Urli, N.: projekt: 2-99-220  
Valić, S.: projekt 1-07-067  
Valković, O.: projekt 1-03-118  
Valković, V.: projekt 1-03-118  
Varga-Defterdarović, L.: projekt 1-07-192  
Vdović, N.: projekt 1-07-147  
Vekić, B.: projekt 1-07-150  
Veksli, Z.: projekt 1-07-067  
Veljković, J.: projekt 1-07-187  
Vertačnik, A.: projekt 1-07-149  
Vikić-Topić, D.: projekt 1-07-139  
Vinković, M.: projekt 1-07-187  
Vinković, V.: projekt 1-07-257  
Višnjevac, A.: projekt 1-07-179  
Vitale, B.: projekt broj: 1-08-144  
Vitale, Lj.: projekt 1-07-196

Vlahović, K.: projekt 1-08-208  
Vojnović, B.: projekt 2-07-222  
Vojnović, M.: projekt 1-07-166  
Vojvodić, V.: projekt: 1-07-161  
Vrančić, A.: projekt 1-07-165  
Vranić, D.: projekt: 1-03-117  
Vrček, V.: projekt 1-07-188  
Vujaklija, D.: projekt 1-08-197  
Vukelić, B.: projekt 1-07-196  
Vuković, M.: projekt 1-07-162  
Wrischer, M.: projekt 1-08-186  
Zadro, M.: projekt: 1-03-117  
Zahradka, D.: projekt 1-08-208  
Zahtila, E.: projekt 1-07-221  
Zahtila, E.: projekt 1-08-158  
Zavodnik, D.: projekt 1-07-221  
Zavodnik, D.: projekt 1-08-158  
Zavodnik, N.: projekt 1-07-221  
Zavodnik, N.: projekt 1-08-158  
Zelić, M.: projekt 1-07-011  
Zorc, H.: projekt 1-99-223  
Zorc, H.: projekt 1-03-281  
Zovko, N.: projekt 1-03-199  
Zrinski, I.: projekt 1-07-193  
Žaja, M.: projekt 1-03-281  
Žaja, M.: projekt 1-99-223  
Žarković, B.: projekt 1-07-190  
Žarković, N.: projekt 1-08-198  
Žerjav, V.: projekt 1-07-221  
Žigrović, I.: projekt 1-07-192  
Žinić, M.: projekt 1-07-188  
Živković, T.: projekt 1-07-159  
Žutić, V.: projekt: 1-07-145